

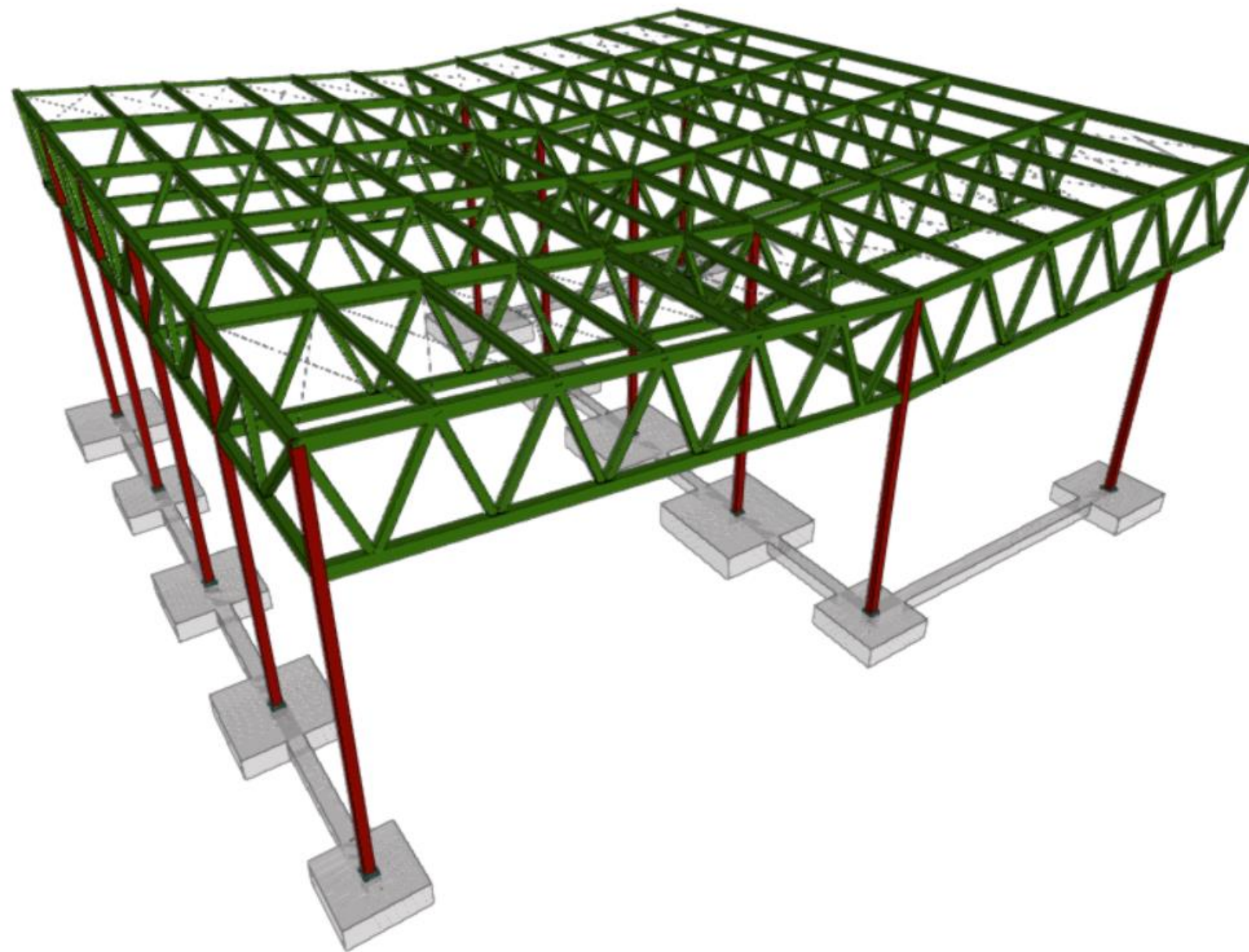
ESCUELA TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA PARA PISTAS DE PÁDEL, O PORRIÑO

Construction of a deck for paddle tennis courts, O Porriño



CARLOTA MORA CASTRO

Octubre 2020



DOCUMENTO N º 1: Memoria

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1. Antecedentes.
- 2. Objeto del proyecto.
- 3. Justificación del proyecto.
- 4. Situación y accesibilidad.
- 5. Justificación de la solución adoptada.
- 6. Datos básicos del proyecto.
- 7. Descripción de las obras.
- 8. Topografía y replanteo.
- 9. Geología y geotecnia.
- 10. Sismicidad.
- 11. Proceso constructivo.
- 12. Cumplimiento de la normativa básica de edificación.
- 13. Legislación urbanística vigente.
- 14. Servicios afectados.
- 15. Estudio ambiental.
- 16. Estudio de gestión de residuos.
- 17. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
- 18. Justificación de precios.
- 19. Fórmula de revisión de precios.
- 20. Clasificación del contratista.
- 21. Estudio de seguridad y salud en el trabajo.
- 22. Declaración de obra completa.
- 23. Presupuesto.
- 24. Índice general del proyecto.
- 25. Conclusión.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO Nº 1: Antecedentes.
- ANEJO Nº 2: Cartografía, topografía y replanteo.
- ANEJO Nº 3: Estudio geológico.
- ANEJO Nº 4: Estudio geotécnico.
- ANEJO Nº 5: Estudio sísmico.
- ANEJO Nº 6: Estudio de alternativas.
- ANEJO Nº 7: Servicios.
- ANEJO Nº 8: Cálculo de estructuras.
- ANEJO Nº 9: Instalación eléctrica e iluminación.
- ANEJO Nº 10: Drenaje de pluviales.
- ANEJO Nº 11: Pistas deportivas.
- ANEJO Nº 12: Legislación y normativa.

- ANEJO Nº 13: Estudio de impacto ambiental.
- ANEJO Nº 14: Gestión de residuos.
- ANEJO Nº 15: Estudio de seguridad y salud.
- ANEJO Nº 16: Justificación de precios.
- ANEJO Nº 17: Revisión de precios.
- ANEJO Nº 18: Clasificación del contratista.
- ANEJO Nº 19: Plan de obra.
- ANEJO Nº 20: Presupuesto para conocimiento de la administración.
- ANEJO Nº 21: Reportaje fotográfico.

DOCUMENTO N º 2: Planos

- SITUACIÓN
- ESTADO ACTUAL
- REPLANTEO
- PLANTA GENERAL CUBIERTA
- PLANTA GENERAL PISTAS
- ACCESOS
- PERFIL Y ALZADO
- CIMENTACIONES
- ESTRUCTURA
- CERRAMIENTO
- INSTALACIONES
- PISTAS DEPORTIVAS

DOCUMENTO N º 3: Pliego de prescripciones técnicas

DOCUMENTO N º 4: Presupuesto

- 1. MEDICIONES.
- 2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- 4. PRESUPUESTO.
- 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.



MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	3	20.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	7
2.	OBJETO DEL PROYECTO	3	21.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	7
3.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3	22.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	7
4.	SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD	3	23.	PRESUPUESTO	7
5.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	3	24.	ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO	8
6.	DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO.....	3	25.	CONCLUSIÓN.....	9
6.1.	DIMENSIONES.....	3			
7.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3			
7.1.	DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA	3			
7.2.	TRABAJOS PREVIOS.....	3			
7.3.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3			
7.4.	CIMENTACIONES.....	3			
7.5.	ESTRUCTURA DE ACERO	4			
7.6.	CUBIERTA.....	4			
7.7.	PAVIMENTOS	4			
7.8.	INSTALACIONES	4			
7.8.1.	Instalación eléctrica e iluminación	4			
7.8.2.	Drenaje de pluviales	4			
8.	TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....	4			
8.1.	TOPOGRAFÍA DEL ÁREA DE ACTUACIÓN	4			
8.2.	BASES DE REPLANTEO	4			
9.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	5			
10.	SISMICIDAD.....	5			
11.	PROCESO CONSTRUCTIVO	5			
12.	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE EDIFICACIÓN	5			
13.	LEGISLACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE.....	6			
14.	SERVICIOS AFECTADOS.....	6			
15.	ESTUDIO AMBIENTAL	6			
16.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	6			
17.	PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	6			
18.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	6			
19.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	6			

1. ANTECEDENTES

El objeto del presente proyecto técnico es superar la asignatura “Proyecto de Fin de Grado”, perteneciente al Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad da Coruña.

Para lograr la superación de la asignatura, se requiere de forma obligatoria la elaboración de un proyecto que se encuentre englobado en cualquiera de los ámbitos de la profesión de Ingeniero Civil.

Adaptándose a las directrices, se decide proceder a la redacción del proyecto titulado “Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño”.

El proyecto consta de cuatro partes claramente diferenciadas que se citan a continuación:

- Memoria, formada por la memoria descriptiva y la memoria justificativa.
- Planos constructivos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuesto.

Mediante la realización de estos documentos se busca la adecuada definición y justificación de la obra y de los trabajos a realizar, atendiendo a criterios económicos, estéticos, funcionales u otros de diferente índole que se detallarán posteriormente.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es poder definir, mediante todos los documentos necesarios, las características técnicas, constructivas y económicas necesarias para la ejecución de la solución adoptada.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la construcción de una cubierta para las pistas de pádel en O Porriño, al igual que la remodelación de dichas pistas, ya que actualmente se encuentran en mal estado.

La motivación principal de la elaboración de este proyecto es que son las únicas pistas que se encuentran en el municipio y, por el hecho de no estar cubiertas, no pueden ser utilizadas durante todo el año.

4. SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD

La parcela sobre la que se actuará es la de referencias catastrales: 2078006NG3627N0001ZO.

Esta localización se encuentra en el centro activo del pueblo, ya que la parcela, por su parte norte, delimita con el IES Pino Manso y su gran cercanía con el centro de salud, los juzgados y el CEIP Xosé Fernández López.

Además, en la propia parcela encontramos los dos pabellones municipales y la piscina municipal y a escasos metros las pistas de tenis, por lo que nos encontramos en la zona deportiva del ayuntamiento de O Porriño.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como resultado del estudio de alternativas, se ha seleccionado la alternativa número 3. Se ha basado la elección de la solución adoptada, a que ha sido la que mejor valoración ha tenido a los criterios de funcionalidad, estético e integridad con el entorno y económico.

Esta alternativa plantea la posibilidad de dejar prácticamente el lateral este de las pistas sin ningún pilar intermedio, por lo que ayudaría a dar una sensación de amplitud al entorno.

6. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

6.1. DIMENSIONES

- La cubierta tiene unas dimensiones de 27 x 27,5 metros.
- La zona deportiva consta de dos pistas de pádel de 20 x 10 m cada una y con una separación entre ellas de 4 m.
- La altura libre mínima dentro de la cubierta es de 6,5 m.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

La zona de actuación en la parcela elegida presenta las siguientes características:

- Área total: 14.127 m²
- Área de la actuación: 750 m²

7.2. TRABAJOS PREVIOS

En primer lugar, será necesario eliminar las dos pistas de pádel existentes, es decir, desmontar la estructura de cerramiento, los postes de iluminación. Una vez retirado el material de la superficie se retirará el pavimento deportivo instalado actualmente.

7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Debido a las características del proyecto, las labores de movimiento de tierras englobadas en el presente proyecto será las necesarias para la excavación de zanjas para las vigas de atado y la de pozos para las zapatas aisladas.

7.4. CIMENTACIONES

Los tipos de cimentación empleados, teniendo en cuenta el tipo de terreno, la magnitud de las cargas actuantes y los elementos a través de los cuales se transmiten las mismas se reducen a cimentaciones superficiales y zapatas aisladas

bajo los pilares. Todas ellas apoyan sobre el terreno unidas entre sí por vigas de atado que permiten uniformizar los asientos en cada zapata reduciendo así los asientos diferenciales.

Las dimensiones de las zapatas varían dependiendo de su posición en la estructura. Todas las zapatas se ejecutan con hormigón armado HA-25, siendo el acero B-500 S.

7.5. ESTRUCTURA DE ACERO

La tipología estructural empleada será los pórticos metálicos de acero, siendo éste el material principal de la estructura que compone la cubierta. Las distintas partes que constituyen la estructura se desglosan a continuación:

- Pilares

Para los pilares de esta estructura se han elegido los perfiles tubulares SHS 220x220x6.0. Dichos pilares irán empotrados mediante el uso de placas de anclaje que garanticen la integridad estructural.

- Vigas

- Pórtico transversal (Tipo Warren):

Está compuesto por perfiles tubulares RHS 300x200x6.0 tanto el cordón superior como inferior. Las diagonales de la celosía están compuestas por perfiles tubulares SHS 180x180x8.0.

- Pórtico longitudinal (Tipo Pratt):

Está compuesto por perfiles tubulares RHS 300x200x6.0 tanto en cordón superior como inferior y para formar las diagonales y montantes se ha optado por perfiles SHS 180x180x6.0.

- Correas

Las correas metálicas empleadas tendrán un perfil IPE 300, estando separadas en la parte central 2,33 m y en la parte en voladizo 2,25 m a lo largo de las vigas de perfil tubular sobre las que descansan.

7.6. CUBIERTA

El material de cubrición que irá sobre el entramado de correas y vigas, será, paneles tipo sándwich aislantes de acero, de 80 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente del 5%. Sus juntas estarán machihembradas para poder conseguir la máxima capacidad aislante posible.

7.7. PAVIMENTOS

Será necesario ejecutar nuevo pavimento tanto en las pistas de pádel nuevas como en la zona más al norte de la estructura, que servirá como zona de paso.

Del mismo modo, se contempla la reparación de todo aquel pavimento que se vea afectado por las obras.

7.8. INSTALACIONES

Todas las instalaciones a continuación descritas, se encontrarán detalladas en el Documento Nº 2: Planos.

7.8.1. Instalación eléctrica e iluminación

Cada uno de los espacios a iluminar deberá cumplir unas condiciones de iluminación según lo recogido en las correspondientes normativas. Para un mayor detalle ver el Anejo Nº 9 Instalación eléctrica e iluminación.

Con el fin de satisfacer las necesidades de iluminación, se dispondrán dos tipologías de luminarias distintas acorde a la zona de la cubierta en la que se encuentren. Quedaría resumidas en el siguiente cuadro.

ZONA	TIPO DE LÁMPARA	NÚMERO	POTENCIA
PISTA 1	LED 150 W SMD IP65	8	150
PISTA 2	LED 150 W SMD IP65	8	150
ZONA DE PASO	LED industrial 250 W	3	250

Las conducciones eléctricas discurrirán por las cerchas y correas y bajarán mediante canalizaciones hasta el cuadro general el cual se acomete a la red municipal.

7.8.2. Drenaje de pluviales

Se ha diseñado un sistema de evacuación de aguas pluviales mediante canalones, bajantes, y arquetas para desviar el agua de lluvia hacia la red general de saneamiento, que se detalla en el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 10 Drenaje de pluviales.

8. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

8.1. TOPOGRAFÍA DEL ÁREA DE ACTUACIÓN

La zona sobre la que vamos a realizar nuestro proyecto presenta una topografía prácticamente plana, con cotas alrededor de los 49,2 metros respecto al nivel de referencia. Debido a este motivo no será necesario hacer movimiento de tierras.

8.2. BASES DE REPLANTEO

Como paso previo al comienzo de las obras se deben establecer las bases de replanteo, que son los puntos fijos a los que se referencian la ubicación de los distintos elementos que configuran el proyecto constructivo.

Se emplearán un total de 4 bases de replanteo, visibles entre sí. En el Documento Nº 2 Planos, puede consultarse su localización en el terreno.

Además de las bases tendremos 12 puntos de replanteo, referenciados a la cota de la cara superior de la cimentación proyectada, que serán sobre los que apoyaremos para situar los diferentes puntos de la obra.

A continuación, se muestra un cuadro resumen de las bases y puntos de replanteo. Ambos están situados en el huso 29 de las coordenadas UTM.

Código	Este	Norte	Cota	Huso (UTM)	Hemisferio
Bases de Replanteo					
B1	531780,431	4667482,213	49,000	29	Norte
B2	531802,765	4667475,824	49,282	29	Norte
B3	531882,877	4667507,562	49,425	29	Norte
B4	531791,302	4667513,261	49,191	29	Norte
Puntos de Replanteo					
P1	531783,402	4667484,011	49,027	29	Norte
P2	531784,965	4667486,421	49,065	29	Norte
P3	531786,125	4667489,968	49,114	29	Norte
P4	531788,261	4667495,652	49,152	29	Norte
P5	531789,623	4667505,351	49,283	29	Norte
P6	531792,582	4667480,375	49,131	29	Norte
P7	531792,987	4667485,897	49,165	29	Norte
P8	531795,284	4667492,382	49,217	29	Norte
P9	531797,972	4667498,106	49,235	29	Norte
P10	531799,092	4667499,942	49,276	29	Norte
P11	531808,341	4667499,945	49,402	29	Norte
P12	531811,892	4667477,521	49,225	29	Norte

9. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Los datos aquí expuestos se pueden consultar con mayor amplitud en el Anejo Nº 3 Geología y el Anejo Nº 4 Geotecnia.

En lo que se refiere a la recopilación y análisis documental, se han tenido en cuenta los datos existentes en la hoja nº 261 (04-12) Tui, del Mapa Geológico de España a escala 1:50000, y de la Hoja 16 (1-3) Tui, del Mapa Geotécnico de España, del Instituto Geológico y Minero de España. También se ha completado la información con las memorias que acompañan a las mismas.

Desde el punto de vista geológico la zona de estudio se encuentra sobre el Macizo de Granodiarita de Vigo, que es de forma triangular y ocupa parte de los ayuntamientos de Vigo, Tui y O Porriño.

Centrándonos en la descripción de los materiales del subsuelo y de los resultados de los sondeos realizados destacar:

- Relleno antrópico.
- Nivel de suelo residual procedente de granito, Grado VI.
- Nivel de granito completamente meteorizado, Grado V.

10. SISMICIDAD

Tal y como se explica en el Anejo nº 5: Estudio sísmico, no será necesario aplicar la norma de construcción sismorresistente a las edificaciones de nuestro proyecto.

11. PROCESO CONSTRUCTIVO

En este punto se hace referencia al orden en que se deben ejecutar los distintos elementos del proyecto. No es estrictamente imprescindible que las obras se desarrollen en este orden, pero, sin embargo, cada uno de los pasos que se ejecuten requerirá uno previo, a realizar por el contratista y que ha de ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución. Dichos estudios serán realizados por un facultativo de grado superior competente en cálculo de estructuras.

El orden cronológico de las obras a desarrollar será el siguiente:

- Trabajos previos: Se retirarán todos aquellos elementos que puedan interceder con el desarrollo de las obras, es decir, eliminación del cerramiento de las pistas actuales. Del mismo modo, se procederá a la retirada del pavimento deportivo actual.

Una vez hecho esto se realizarán los trabajos de movimiento de tierras.

- Ejecución de los elementos de cimentación: se ejecutarán las zapatas aisladas y vigas de atado.
- Colocación de elementos metálicos: se procederá a la instalación de los pilares metálicos sobre los elementos de cimentación correspondientes, así como las vigas en celosía de acero.
- Colocación del resto de elementos que forman la cubierta: correas, arriostramientos y material de cubrición.
- Ejecución de canalizaciones para instalación de servicios.
- Colocación de elementos de drenaje e iluminación.
- Ejecución del pavimento deportivo y demás pavimentos.
- Pintado de las líneas del campo.
- Colocación del equipamiento deportivo.
- Colocación de mobiliario urbano.

12. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE EDIFICACIÓN

Este proyecto da cumplimiento a toda la legislación relativa a la ejecución de una obra de estas características. Además, en el Anejo Nº 12: Legislación y normativa, se recoge una relación completa de la normativa seguida que hace referencia a las edificaciones.

13. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE

La parcela en la cual se va a realizar la actuación está regulada bajo la aplicación del Plan Xeral de Ordenación Municipal de O Porriño de 2003 (PXOM-2013). Su suelo esta denominado como E-DP, es decir, suelo de equipamientos deportivos.

No se contempla en el planeamiento ninguna limitación de volumen de construcción, por lo que la nueva construcción respeta la normativa vigente.

14. SERVICIOS AFECTADOS

La actuación que se propone no afecta a ningún otro tipo de instalación puesto que no existen ni líneas eléctricas, ni ningún otro tipo de instalación, que crucen o se vean afectados por la construcción.

Tampoco será necesario realizar ninguna expropiación dado que la parcela, en la que se llevarán a cabo las obras, es de entidad pública.

15. ESTUDIO AMBIENTAL

Según lo que se recoge en el Anejo 13 Estudio de impacto ambiental, y de acuerdo con la normativa de aplicación en materia de evaluación ambiental vigente, se ha concluido que las características del presente proyecto conllevan a la no necesidad de realizar un estudio minucioso de impacto ambiental.

Asimismo, cabe destacar que la ejecución del proyecto no afectará a ningún espacio recogido en la Red Natura 2000.

16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con los siguientes contenidos:

- Una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- Las medidas para la separación de los distintos tipos de residuos de obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y/u otras operaciones de gestión de residuos de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En el Anejo Nº 14 Gestión de residuos se puede observar el estudio completo realizado, en el que se describen los residuos generados en obra y sus cantidades, las medidas de prevención y gestión a realizar, los condicionantes y los costes derivados de esta gestión.

Así, el presupuesto general asciende a la expresada cantidad de 7.337,76 €.

17. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de SEIS MESES.

Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas del propio contrato de las obras.

El plazo de ejecución se justifica en base al plan de obra, en tiempo y coste óptimos, que se recoge en el Anejo nº 19 Plan de obra.

El plazo de garantía de las obras será de un año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será a cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.

Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos ni por falta del Contratista, serán reparados por él a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono. Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se incluye en el Anejo Nº 16 Justificación de precios los cuadros de mano de obra, maquinaria y material, así como los precios descompuestos de cada una de las partidas del presupuesto.

Así, para el cálculo del valor de la hora efectiva de trabajo de cada una de las categorías laborales se ha consultado lo establecido de acuerdo al Convenio Colectivo de la Construcción de la Provincia de Pontevedra y se han llevado a cabo las operaciones recogidas en el anejo mencionado.

19. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Tal y como se recoge en el Anejo Nº 17: Revisión de precios, la elección de la fórmula de revisión de precios se hará según lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De esta manera, la fórmula elegida ha sido la 811: Obras de edificación general.

20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas recogido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y según los datos recogidos en el Anejo Nº 18 Clasificación del Contratista, se concluye que aquellas empresas que aspiren a acceder a la adjudicación de la obra deberá pertenecer a la siguiente clasificación:

- Grupo C.
- Subgrupo 3.
- Categoría 3.

21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el anejo nº 15 correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de prescripciones.
- Presupuesto
 - Mediciones.
 - Cuadro de precios Nº 1.
 - Cuadro de precios Nº 2.
 - Presupuestos parciales.
 - Resumen del presupuesto.

22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con la de Contratos del Sector Público, consolidado de 8 de noviembre de 2017, la Ingeniera autora de este Proyecto, Carlota Mora Castro, declara que el presente Proyecto comprende una unidad de obra completa, siendo susceptible de construcción y posterior entrega al uso general o al servicio correspondiente, de acuerdo con el artículo 13 de la citada Ley.

23. PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJO PREVIO.....	6.610,76	1,78
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3.309,74	0,89
03	CIMENTACIÓN.....	11.315,49	3,05
04	ESTRUCTURA.....	186.592,87	50,38
05	PAVIMENTOS.....	39.399,58	10,64
06	DRENAJE DE PLUVIALES.....	3.330,21	0,90
07	ILUMINACIÓN.....	31.361,48	8,47
08	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.....	46.378,82	12,52
09	URBANIZACIÓN.....	17.503,34	4,73
010	SEGURIDAD Y SALUD.....	13.543,14	3,66
011	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7.337,76	1,98
012	OTROS.....	3.710,00	1,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		370.393,19	
13,00 % Gastos generales.....		48.151,11	
6,00 % Beneficio industrial.....		22.223,59	
SUMA DE G.G. y B.I.		70.374,70	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		440767,89	
21,00 % I.V.A.....		92.561,26	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA		533.329,15	

Asciende el presupuesto base de licitación más IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

24. ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO N.º 1: Memoria

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedentes.
2. Objeto del proyecto.
3. Justificación del proyecto.
4. Situación y accesibilidad.
5. Justificación de la solución adoptada.
6. Datos básicos del proyecto.
7. Descripción de las obras.
8. Topografía y replanteo.
9. Geología y geotecnia.
10. Sismicidad.
11. Proceso constructivo.
12. Cumplimiento de la normativa básica de edificación.
13. Legislación urbanística vigente.
14. Servicios afectados.
15. Estudio ambiental.
16. Estudio de gestión de residuos.
17. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
18. Justificación de precios.
19. Fórmula de revisión de precios.
20. Clasificación del contratista.
21. Estudio de seguridad y salud en el trabajo.
22. Declaración de obra completa.
23. Presupuesto.
24. Índice general del proyecto.
25. Conclusión.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO N.º 1: Antecedentes.
- ANEJO N.º 2: Cartografía, topografía y replanteo.
- ANEJO N.º 3: Estudio geológico.
- ANEJO N.º 4: Estudio geotécnico.
- ANEJO N.º 5: Estudio sísmico.
- ANEJO N.º 6: Estudio de alternativas.
- ANEJO N.º 7: Servicios.
- ANEJO N.º 8: Cálculo de estructuras.
- ANEJO N.º 9: Instalación eléctrica e iluminación.
- ANEJO N.º 10: Drenaje de pluviales.

- ANEJO N.º 11: Pistas deportivas.
- ANEJO N.º 12: Legislación y normativa.
- ANEJO N.º 13: Estudio de impacto ambiental.
- ANEJO N.º 14: Gestión de residuos.
- ANEJO N.º 15: Estudio de seguridad y salud.
- ANEJO N.º 16: Justificación de precios.
- ANEJO N.º 17: Revisión de precios.
- ANEJO N.º 18: Clasificación del contratista.
- ANEJO N.º 19: Plan de obra.
- ANEJO N.º 20: Presupuesto para conocimiento de la administración.
- ANEJO N.º 21: Reportaje fotográfico.

DOCUMENTO N.º 2: Planos

SITUACIÓN

ESTADO ACTUAL

REPLANTEO

PLANTA GENERAL CUBIERTA

PLANTA GENERAL PISTAS

ACCESOS

PERFIL Y ALZADO

CIMENTACIONES

ESTRUCTURA

CERRAMIENTO

INSTALACIONES

PISTAS DEPORTIVAS

DOCUMENTO N.º 3: Pliego de prescripciones técnicas

DOCUMENTO N.º 4: Presupuesto

1. MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1.
3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2.
4. PRESUPUESTO.
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

25. CONCLUSIÓN

El presente proyecto de “Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño” cumple con la Normativa en vigor de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento y las normativas autonómicas de la Xunta de Galicia.

Con lo expuesto en la presente Memoria, así como en los Planos y en la restante documentación del proyecto: Anejos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, se consideran suficientemente definidas las obras proyectadas, por lo que se elevan a la aprobación del Tribunal del Trabajo de Fin de Grado.

O Porriño, octubre 2020

Autora del proyecto



Carlota Mora Castro



MEMORIA JUSTIFICATIVA



DOCUMENTO Nº 1: ANTECEDENTES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. SITUACIÓN ACTUAL3

3. OBJETO DEL PROYECTO3

4. MOTIVACIÓN4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto técnico es superar la asignatura “Proyecto de Fin de Grado”, perteneciente al Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad da Coruña.

Para lograr la superación de la asignatura, se requiere de forma obligatoria la elaboración de un proyecto que se encuentre englobado en cualquiera de los ámbitos de la profesión de Ingeniero Civil.

Adaptándose a las directrices, se decide proceder a la redacción del proyecto titulado “Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño”.

El proyecto consta de cuatro partes claramente diferenciadas que se citan a continuación:

- Memoria, formada por la memoria descriptiva y la memoria justificativa.
- Planos constructivos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuesto.

Mediante la realización de estos documentos se busca la adecuada definición y justificación de la obra y de los trabajos a realizar, atendiendo a criterios económicos, estéticos, funcionales u otros de diferente índole que se detallarán posteriormente.

2. SITUACIÓN ACTUAL

El proyecto consiste en una actuación sobre las pistas de pádel del Concello de O Porriño, ubicadas en la parcela DE 14.127 m² de referencia catastral: 2078006NG3627N0001ZO.

Esta localización se encuentra en el centro activo del pueblo, ya que la parcela, por su parte norte, delimita con el IES Pino Manso y su gran aproximación con el centro de salud, los juzgados y el CEIP Xosé Fernández López.



Figura 1. Ortofoto de la situación y emplazamientos destacables en el entorno.

En la parcela, aparte de dos pistas de pádel, a las que se le quiere hacer la cubrición, podemos encontrar la piscina municipal y los dos pabellones municipales, además de espacio de aparcamiento. Dicha parcela presenta tanto acceso peatonal como rodado, por el oeste mediante la Rúa Doutor Paz Varela y por el este por la Calle Doantes de Sange.



Figura 2. Ortofoto de la parcela y sus instalaciones deportivas.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto que nos ocupa es la construcción de una cubierta para las pistas de pádel en O Porriño, al igual que la remodelación de dichas pistas, ya que actualmente se encuentran en mal estado. Aprovechando su nueva construcción para orientarlas según lo rige las normas NIDE, de norte a sur.

La motivación principal de la elaboración de este proyecto es que son las únicas pistas que se encuentran en el municipio y, por el hecho de no estar cubiertas, los agentes meteorológicos dañan el césped artificial produciendo encharcamientos e impidiendo que la pelota tenga un bote regular.

Al cubrirlas, además de proteger las pistas y así reducir los plazos de su mantenimiento, permite que los usuarios jueguen de una manera más confortable, ya que, los protegería de la lluvia, se podrían iluminar de una manera más uniforme, no se produciría condensación de los cristales por la noche y no habría un exceso de calor en las horas centrales del día.

La aspiración de este proyecto es conseguir la solución más óptima para la problemática planteada, a partir de los cálculos y de un diseño acorde al entorno que ya tenemos en la parcela actualmente.



4. MOTIVACIÓN

Dado el carácter académico del presente proyecto y por tanto la ausencia de un contrato vigente que justificaría la actuación en el ámbito profesional, se considerará que ha sido el Concello de O Porriño, la entidad que ha encargado la redacción del mismo, con el fin de ejecutar la obra.



ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA.....	3
3. TOPOGRAFÍA.....	3
4. REPLANTEO.....	3

1. OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad dejar constancia de los recursos cartográficos utilizados para la realización de este proyecto, así como la topografía que predomina en la zona de proyecto.

También se definirán las bases de replanteo utilizadas para el desarrollo de la obra. Se detallará su localización y se complementará esta información con el plano de “Planta de bases y puntos de replanteo” recogido en el Documento Nº 2 Planos, sobre el cual se plasmará la posición de dichas bases.

Con este anejo se pretende definir la ubicación de la zona de actuación del proyecto y describir sus características topográficas. También se pretende localizar los puntos de las bases de replanteo que servirán para ubicar las diferentes acciones y elementos en la obra y poder realizar un replanteo de la obra.

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

Los recursos cartográficos empleados son los siguientes:

- Definición de la obra:
 - Plan Xeral de Ordenación Municipal.
 - Sede electrónica del Catastro.
- Estudio geológico y geotécnico
 - Hoja 261 del Mapa Topográfico Nacional realizado por el Instituto Geográfico Nacional en 2007.
 - Hojas 261-16 y 261-26 de la Cartografía Dixital de la Xunta de Galicia (Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda) a escala 1:5000, correspondiente al concello de O Porriño.

3. TOPOGRAFÍA

La zona sobre la que se va a realizar el proyecto presenta una topografía prácticamente plana con cotas alrededor de los 49 m respecto al nivel de referencia. Debido a este motivo no será necesario hacer movimiento de tierras.

4. REPLANTEO

Previamente al inicio de la ejecución de las obras es preciso establecer unos puntos fijos a los que referenciar la ubicación de los distintos elementos que configurarán el proyecto constructivo, denominadas bases de replanteo.

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Las bases deben ser visibles entre sí.
- Los ángulos formados entre bases deben ser superiores a 30 grados.
- Las bases se sitúan en lugares fácilmente accesibles.
- La distancia entre bases adyacentes no debe ser superior a 200 metros aproximadamente.

Además, las bases deben cumplir la condición de tener la mayor solidez posible para garantizar una larga permanencia. Se debe elegir la ubicación de forma que no se vean afectadas por las propias obras u otras exteriores y sean de fácil localización y acceso.

Debido al carácter académico del proyecto y a la inexistencia tanto de medios como de capacidad para realizar el trabajo de campo necesario para la colocación de las bases, éstas han sido determinadas directamente de la cartografía en coordenadas UTM, asumiendo la hipótesis de que las coordenadas son exactas.

En un proyecto real sí deberían materializarse las bases sobre el terreno, cerciorándose además de que se han escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra.

Tanto las bases como los puntos de replanteo están recogidos en el Documento Nº 2 Planos, a continuación, se muestra una tabla resumen de dichos puntos.

Código	Este	Norte	Cota	Huso (UTM)	Hemisferio
Bases de Replanteo					
B1	531780,431	4667482,213	49,000	29	Norte
B2	531802,765	4667475,824	49,282	29	Norte
B3	531882,877	4667507,562	49,425	29	Norte
B4	531791,302	4667513,261	49,191	29	Norte
Puntos de Replanteo					
P1	531783,402	4667484,011	49,027	29	Norte
P2	531784,965	4667486,421	49,065	29	Norte
P3	531786,125	4667489,968	49,114	29	Norte
P4	531788,261	4667495,652	49,152	29	Norte
P5	531789,623	4667505,351	49,283	29	Norte
P6	531792,582	4667480,375	49,131	29	Norte
P7	531792,987	4667485,897	49,165	29	Norte
P8	531795,284	4667492,382	49,217	29	Norte
P9	531797,972	4667498,106	49,235	29	Norte
P10	531799,092	4667499,942	49,276	29	Norte
P11	531808,341	4667499,945	49,402	29	Norte
P12	531811,892	4667477,521	49,225	29	Norte



ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ESTRATIGRAFÍA.....	3
2.1.	COMPLEJO MONTEFERRO-EL ROSAL.....	3
2.2.	ENCLAVES METASEDIMENTARIOS EN ROCAS ÍGNEAS	4
2.3.	CUATERNARIO	5
2.2.1.	Depósitos recientes: (Qcd ; Qc; QAL-C ; QE-C ; QAL; QE ; QP; QLI)	5
2.2.2.	Terrazas:	5
3.	TECTÓNICA	5
3.1.	DEFORMACIÓN HERCÍNICA	5
3.1.1.	Fase I:.....	5
3.1.2.	Fase II:.....	6
3.2.	DEFORMACIÓN POSTHERCÍNICA.....	6
4.	HISTORIA GEOLÓGICA	6
4.1.	EVOLUCIÓN PREHERCÍNICA.....	6
4.2.	EVOLUCIÓN HERCÍNICA	6
4.3.	EVOLUCIÓN POSTHERCÍNICA	7
5.	PETROLOGÍA	7
5.1.	ROCAS ÍGNEAS.....	7
5.2.	PROCESO DE MIGMATIZACIÓN	8
5.3.	PROCESO DE METASOMATISMO.....	9
6.	GEOLOGÍA ECONÓMICA	9
6.1.	MINERIA.....	9
6.2.	CANTERAS.....	9

APÉNDICE 1: MAPA GEOLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo el reconocimiento de las características geológicas del medio físico sobre el que se construirá el proyecto de la construcción de cubierta para pistas de pádel en O Porriño.

Dicho reconocimiento se ha basado en la recopilación y el análisis documental, que posteriormente se completará con una inspección directa del campo, incluyendo, esta última, la excavación de Calicatas, la toma de muestras, la realización de análisis de laboratorio y la práctica de ensayos de Penetración dinámica, como posteriormente se relata en el anejo nº 4 de Geotecnia.

En lo que se refiere a la recopilación y análisis documental, se han tenido en cuenta los datos existentes en la hoja nº261 (04-12) Tui, del Mapa Geológico de España a escala 1:50000, del Instituto Geológico y Minero de España.

Desde el punto de vista geológico se sitúa, en su totalidad, dentro de la zona paleogeográfica de Galicia Occidental. A grandes rasgos el conjunto de la hoja está ocupada por rocas ígneas, en su mayoría originadas durante los diferentes episodios de la Orogenia Hercínica y otras (oroneises leucocráticos) de edad anterior a las primeras manifestaciones de esta orogenia.

Solamente quedan dos grandes afloramientos ocupados por rocas metasedimentarias, ambos con una marcada dirección N-S, aunque con diferentes grados de metamorfismo. El más occidental de estos afloramientos corresponde a una amplia banda de pizarras, micaesquistos, paraneises y cuarcitas que se disponen entre Monteferro y el Rosal. El afloramiento más oriental es una amplia franja que discurre entre Vigo y Tui, con dirección N-S aproximadamente y sin conexión cartográfica con la anterior, en esta banda los metasedimentos están constituidos esencialmente por paraneises (hacia el S son predominantemente micaesquistos) con algunas intercalaciones muy escasas, de cuarcitas y paraanfibolitas. A ambos lados de estas bandas de metasedimentos, así como dentro de ellas, se emplazan diferentes episodios de rocas ígneas, que en general presentan difíciles relaciones cartográficas entre unos tipos y otros. Desde el punto de vista geográfico se sitúa la Hoja en la parte sur-occidental de la región gallega, extendiéndose desde Bayona a las proximidades de Pontearreas.

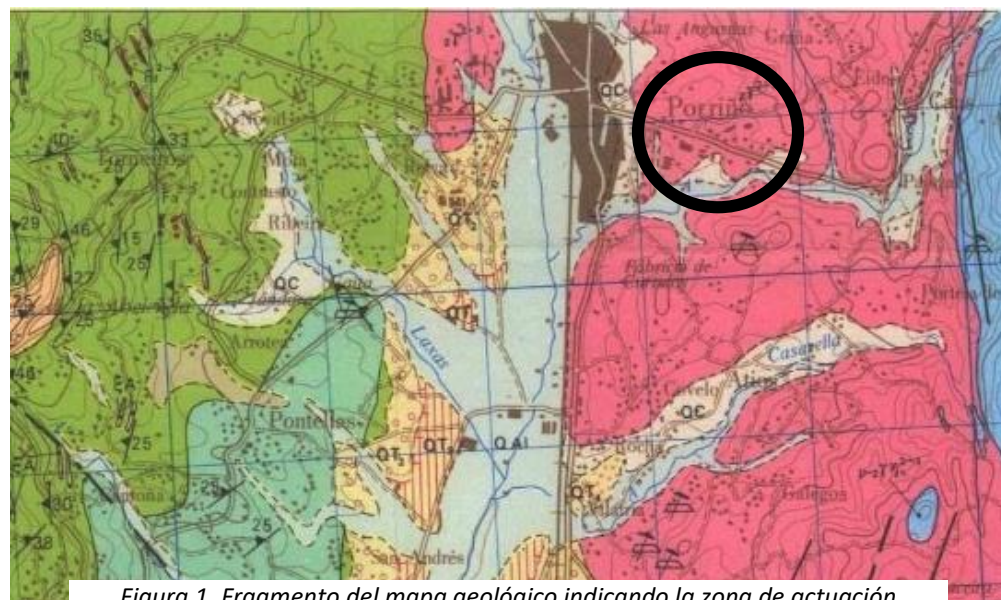


Figura 1. Fragmento del mapa geológico indicando la zona de actuación

2. ESTRATIGRAFÍA

En la Hoja de Tui (04-12) desde el punto de vista litoestratigráfico se pueden considerar dos grandes unidades; una constituida por materiales metasedimentarios y otra por depósitos recientes (Terciario y Cuaternario).

Dentro de los materiales metasedimentarios se pueden diferenciar tres grandes grupos que, aunque posiblemente tengan relaciones entre sí, éstas no han podido comprobarse cartográficamente, pues los afloramientos han quedado aislados unos de otros por el emplazamiento de masas graníticas posteriores, se han agrupado por tanto en tres grandes complejos:

- Complejo Monteferro - El Rosal.
- Complejo Vigo - Tui.
- Enclaves en las rocas graníticas.

Los depósitos recientes son posthercínicos y reposan discordantemente sobre los complejos anteriores y/o sobre las rocas graníticas, se pueden a su vez englobar en dos grandes unidades: depósitos recientes (s.s) y terrazas.

El Complejo de Vigo-Tui no va a ser descrito en este capítulo pues no se tienen datos precisos de su edad geológica ni dentro de la Hoja, ni en el N de Portugal, por otra parte los criterios de polaridad observados no pueden interpolarse pues quedan muy aislados unos de otros. Ante estos hechos se han descrito, los paraneises del Complejo Vigo-Tui, como rocas metamórficas en las que las hipótesis a cerca de su edad y origen no pasan de ser meras hipótesis sin comprobación cierta en ningún caso.

2.1. COMPLEJO MONTEFERRO-EL ROSAL

Constituye una formación metasedimentaria de posible edad Precámbrico Superior-Silúrico en la que han intruido diversas rocas ígneas (granitos, pegmatitas, pegmatitas y cuarzo) con emplazamiento generalmente en filones de dirección subparalela a la esquistosidad principal. En conjunto, es difícil establecer una columna estratigráfica precisa dada la complejidad estructural de la zona y la ausencia casi absoluta de niveles guía bien desarrollados; pese a estos hechos por correlación litoestratigráfica con las series portuguesas de las Hojas de Caminha (TORRE DE ASSUNCAO, C. y TEXEIRA, C. 1961) y Valema (TEXEIRA, C. 1956), así como con las series encontradas en la Hoja de Tomiño (04-13); podemos asegurar que en esta zona están representados (al menos en parte):

a) Complejo esquisto-grauwáckico:

Aflora en ambos lados de la franja metasedimentaria principal aunque en afloramientos de poca importancia superficial; estos afloramientos se sitúan: dos en la parte occidental de la banda metasedimentaria, uno en la parte S entre Vilachán do Monte y Vilariño, y otro en la parte occidental de la Península de Monteferro; y en tercer afloramiento al O de Pinzás. En estos afloramientos ha sido posible identificar, con ayuda de estudios petrográficos los diversos 1 itotipos presentes en el conjunto esquisto-grauwáckico. Los criterios de polaridad han podido ser aplicados sólo en ocasiones, por lo que la potencia de los tramos y su posición estratigráfica relativa es a veces dudosa.

El límite entre este complejo esquisto-grauwáckico y las series posteriores no están bien definido en ninguno de los tres afloramientos existentes dentro de la Hoja de Tui (04-12). En el afloramiento suroccidental el muro de la

formación no se observa porque la intrusión de granitos cataclásticos de dos micas asimila los términos basales de la unidad, y el techo de la formación tampoco se observa por coincidir, en esta zona, con un importante accidente tectónico que trasciende al N de Portugal después de atravesar en dirección N-S toda la Hoja de Tomiño (04-13). En el afloramiento de Monteferro tampoco se observan los términos basales de la formación por estar intruidos por el granito cataclástico de dos micas, y el techo de la unidad tampoco está bien definido, pues pasa en un tránsito gradual a las series supraordovícicas a las que hemos considerado como tales a partir de la aparición de los primeros niveles cuarcíticos. Por último, en el afloramiento situado al O de Pinzás el muro de la formación está también cortado por la intrusión de los granitos de dos micas, mientras que hacia el techo hay un tránsito gradual hacia las series supraordovícicas.

En líneas generales esta serie aparece formada por micaesquistos dorados, cuarzoesquistos y paraneises de dos micas con una marcada homogeneidad petrográfica. Entre ellos se intercalan, en la mitad superior de la serie, lentejones de metaconglomerados con cantos cuarcíticos muy deformados y niveles de rocas calcosilicatadas.

La potencia total de la serie puede estimarse en unos 350m en la zona de El Rosal (Hoja de Tomiño (04- 13)) que es donde se encuentra mejor definida, aunque en la Hoja de Tui no se han observado más de 100m de serie.

Desde el punto de vista estratigráfico este complejo es, al menos en parte, de edad Precámbrico, pudiendo alcanzar hasta el Cámbrico Superior (TEXEIRA, C. 1969).

Dentro de la Hoja de Tui (04-12), la columna estratigráfica general de la serie es la siguiente. En la base aparecen micaesquistos con abundantes segregaciones de nódulos de cuarzo, son rocas de color amarillento o ligeramente rosado, el muro de este nivel no se conoce pues está en contacto con los granitos; la potencia de estos niveles en la zona de El Rosal supera los 70 m, aunque en la Hoja de Tui no supera los 20m al NE de Vilariño.

Sigue hacia el techo un conjunto de alternancias centimétricas y decimétricas de cuarzoesquistos amarillentos y mecaesquistos oscuros de grano muy fino. En el afloramiento, estos materiales aparecen finamente listados (recuerdan a las formaciones turbidíticas). La potencia de este tramo no supera los 25m.

A continuación se dispone un paquete de esquistos grauwáckicos muy homogéneos, sobre los que se colocan unos micaesquistos y paraneises que tiene un alto contenido en cuarzo y biotita, la potencia del conjunto es de unos 30m.

Sobre el tramo anteriormente descrito se dispone un paquete de micaesquistos muy moscovíticos y con abundante cuarzo de segregación y que no aparece de manera continua.

Sigue un tramo heterogéneo de cuarzoesquistos, microconglomerados, conglomerados de cantos cuarcíticos, micaesquistos, paraneises; aunque el aplastamiento y metaforfismo sufridos han borrado en buena parte la petrafábrica original de estos materiales. Todos estos niveles son lentejonares y no presentan ninguna continuidad lateral, por otra parte, la posición estratigráfica de los conglomerados, dentro del tramo, varía entre amplios límites.

Dentro de este tramo se han encontrado en Monteferro unos niveles de rocas calcosilicatadas que en ningún caso alcanzan los 10m de espesor y en los que se han tenido que exagerar su potencia para que tengan representación cartográfica. La potencia total de este tramo es de 10-15 m.

Por último, a techo, esta formación (complejo esquisto-grauwáckico) incluye unos niveles de neises de dos micas y micaesquistos andalucíticos, generalmente de color gris oscuro. Los micaesquistos andalucíticos tienen grano fino y aspecto granulado debido a los numerosos cristales de andalucita (sincinemáticas en su mayoría). Los paraneises están formados por cuarzo, plagioclasa, moscovita y biotita como elementos principales y presentan textura lepidoblástica. Por su parte, los esquistos andalucíticos tienen como minerales principales: cuarzo, moscovita, biotita y andalucita y presentan también textura lepidoblástica con ligero mosqueado.

b) Serie supraordovícica:

Esta serie ocupa la casi totalidad del Complejo Monteferro-El Rosal hasta el sur de la Hoja y se continúa en la Hoja de Tomiño (04-13) situada al S de la de Tui, y en el N de Portugal (Hojas de Caminha y Valença). Tanto por E como por el O aparece flanqueada por rocas ígneas graníticas de edad Hercínica.

En líneas generales la serie se compone mayoritariamente de esquistos andalucíticos de diversos aspectos entre los que se intercalan diversos tramos cuarcíticos de poco espesor y de continuidad lateral muy variable, pero que en conjunto constituyen unos niveles guía de relativa importancia, pues constituyen las únicas diferencias estratigráficas claras existentes en la Hoja, ya que las superficies estratigráficas han sido borradas por la acción de las sucesivas fases de deformación, este hecho impide aplicar, en numerosas ocasiones, los criterios de polaridad y por tanto el levantamiento de columnas estratigráficas con un cierto detalle.

La columna estratigráfica general de esta serie vendría representada por:

- Un conjunto basal formado por esquistos andalucíticos y a veces granatíferos, de aspecto lustroso y color verde azulado y con una notable homogeneidad litológica.
- Un potente paquete de alternancias cuarcíticas y micaesquistos de andalucita y biotita, los niveles cuarcíticos son de color ocre o ligeramente rosados.
- Un tramo pelítico en el que destaca un nivel de micaesquistos pardorrojizos con gruesos cristales de andalucita, cuya compacidad y dureza determina que originen resaltes de crestas agudas.
- Por último, un tramo pelítico-psamítico de micaesquistos oscuros, cuarzo-esquistos, esquistos arenosos y cuarcitas negras ferruginosas; ocasionalmente y de forma lentejonar se intercalan, en este tramo, unos niveles de pizarras ampelíticas de color negro.

La potencia total estimada de esta serie es superior a los 1.000 m, de acuerdo con los datos estratigráficos y criterios de polaridad observados.

2.2. ENCLAVES METASEDIMENTARIOS EN ROCAS ÍGNEAS

Dentro de los diferentes macizos graníticos de la Hoja de Tui (04-12) existen numerosos enclaves metasedimentarios de composición y textura muy variados y que responden a litotipos del complejo Monteferro-El Rosal y del Complejo Vigo-Tui. Al metamorfismo regional se superpone, en estos enclaves, un acusado, aunque local metamorfismo térmico, que ha provocado la aparición de nuevos minerales y sobre todo se han originado nuevas texturas (migmatíticas) y fenómenos de asimilación magmática, a veces bastante generalizados. En cartografía se han separado dos tipos de enclaves según los litotipos que se presenten en ellos, pero en general, se puede decir que en los enclaves metasedimentarios situados al O de la fractura meridiana que discurre por el valle de Tebra, son de litotipos pertenecientes al Complejo Monteferro-El Rosal, mientras que los enclaves situados al E de la citada fractura pertenecen a litotipos del Complejo Vigo-Tui pues son rocas que en las muestras estudiadas presentan siempre metablastos de plagioclasa que son característicos de los metasedimentos de este Complejo.

2.3. CUATERNARIO

Estos depósitos dentro de la presente Hoja, se han dividido en dos grandes grupos atendiendo fundamentalmente a su importancia como indicadores de la historia geológica de la región, estos grupos son: depósitos recientes y terrazas.

2.2.1. Depósitos recientes: (Qcd ; Qc; QAL-C ; QE-C ; QAL; QE ; QP; QLI)

Están constituidos, dentro de la presente Hoja, por un conjunto de suelos de alteración y por un conjunto de depósitos marinos.

Solamente se localizan dos conos de deyección dentro de la Hoja y ambos son de muy reducida extensión de afloramiento; están formados por un conjunto de materiales (cantos y arenas) procedentes de la degradación del granito.

Los depósitos coluviales, eluvio-coluviales, aluvio-coluviales y eluviales se han cartografiado con notaciones diferentes únicamente por la morfología que presentan; están constituidos por un conjunto de arenas, limos y cantos graníticos con estructura caótica y generalmente con bajo grado de compactación.

Los depósitos aluviales se presentan en conjunto formados por gravas y arenas más o menos limosas, pero con proporciones muy variables de uno u otro componente según los distintos cauces o incluso en diferentes tramos de un mismo cauce, estos materiales proceden en su mayor parte de la alteración y degradación de materiales graníticos, salvo en el caso del río Miño, que presentan en su cauce de inundación, cantos de naturaleza cuarcítica.

Los depósitos de origen marino son de dos tipos esencialmente, playas y limos de inundación de la ría.

Las playas existentes en la Hoja, están constituidas por arenas silíceas con un alto contenido en fragmentos de moluscos. Entre los minerales pesados se han encontrado frecuentes minerales procedentes del metamorfismo regional de los metasedimentos existentes en la zona, entre éstos podemos citar: andalucita, granate y estaurilita, y de forma mucho más escasa: turmalina, epidota, rutilo, circón y distena.

Los limos de inundación de la desembocadura del río Miño, se pueden considerar en realidad como depósitos híbridos en su origen entre depósitos de origen marino y depósitos de origen aluvial, están constituidos por arcillas y legamos con una importante proporción de materia orgánica y algunos cantos rodados de cuarzo.

2.2.2. Terrazas:

Esta formación cubre amplias zonas de la ribera del Miño y valle del río Louro, fosilizando un paleorelieve irregular del substrato ígneo y metamórfico de la región.

El estudio realizado en varias de las Hojas circundantes (Tomiño 4-13, La Guardia 3-13 y Salvatierra 5-12) han permitido considerar en la Hoja de Tui cuatro niveles básicos de terrazas, de difícil delimitación cartográfica en muchos casos, por cuanto el grado de erosión de las mismas es avanzado, produciéndose a menudo un extenso derrubio de cantos cuarcíticos en la línea de contacto, que sotierra el original desnivel entre ellas, dando como resultado la implantación de una morfología uniforme en suave declive hacia el cauce del Miño.

La terraza más reciente (QT4) es, en este sentido, la mejor delimitada por su morfología plana y su posición topográfica a unos 8-10 m sobre el nivel actual del río.

La terraza QT1 es la más antigua. Se sitúa entre los 55 y 70 m y aparece con frecuencia recubierta por depósitos coluviales recientes de cantos cuarcíticos, removidos de la propia terraza. Contiene un tramo superior de gravas cuarcíticas muy elaboradas con una fracción minoritaria de arena y arcilla. Contiene horizontes decimétricos de conglomerados bastante cementados por carbonato cálcico y óxidos de Fe. El tramo inferior aflora en contadas

ocasiones y está formado por arenas caoliníferas con ligeras pasadas de cantos y lechos arcillosos versicolores más o menos caoliníferos.

La terraza QT2 se sitúa por encima de los 30 m sin solución de continuidad con la anterior, al estar erosionados por completo los escarpes de la primera. Está formada también por un tramo superior de cantos cuarcíticos poco cementados en general de 6-8 m de potencia, que pasa progresivamente hacia términos más arenosos-arcillosos hacia el muro, en general soterrados por coluviones o por terrazas más recientes.

Las terrazas QT3 y QT4 constituyen las terrazas mejores y más ampliamente representadas en el Valle Porriño-Tui. Ambas están formadas por gravas cuarcíticas poco cementadas, entre las que se interdigitan pasadas arenosas con estratificaciones cruzadas y lechos blancos o versicolores de arcillas. Hacia la base el tramo es esencialmente arcilloso y ocasionalmente aparecen niveles lignitíferos, con restos de plantas que conservan a menudo su textura original. La QT4 contiene en su techo una capa limo-arcillosa parda, con cantos silíceos o silicatados dispersos, que no llegan a constituir, en ningún caso, una trama cerrada. La terraza QT4 es la más reciente y es, en este sentido, la mejor delimitada por su morfología plana y su posición topográfica a unos 8-10 m sobre el nivel actual del río.

La deposición de los aluviones cuarcíticos (tramo superior de las terrazas) debió estar precedida por etapas de pluviometría moderada, con transporte mayoritario de limos arcillosos y caoliníferos, para pasar seguidamente a épocas torrenciales capaces de transportar el enorme volumen de gravas aterrazadas. En el valle del Louro (entre Tui y Porriño) yace, bajo las terrazas descritas una potente formación arcillosa, con delgados niveles lignitíferos, correspondiente al Mioceno Terminal. Afloramientos incartografiables aparecen en el fondo de algunas arcilleras de la zona.

3. TECTÓNICA

Para abordar el estudio de las deformaciones de la presente Hoja, seguiremos un orden cronológico tomando como punto de referencia los movimientos hercínicos por ser en esta etapa cuando se produjeron la mayoría de las deformaciones. Como los materiales existentes, en la Hoja no han podido ser datados con certeza (salvo algunas rocas ígneas) ni se ha podido extraer una columna estratigráfica general de la Hoja, la comprobación cartográfica de las estructuras no ha podido ser realizada con certeza.

3.1. DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Se trata de una etapa comprensiva acompañada de un importante flujo térmico causante del metamorfismo regional y de las granitizaciones, y en el que se han podido diferenciar dos fases de deformación, responsables en conjunto de la estructura que aparecen actualmente en la Hoja.

3.1.1. Fase I:

Esta fase debió alcanzar un gran desarrollo en el área estudiada dando estructuras que debieron ser observables a todas las escalas, aunque en la actualidad, dentro de la Hoja, solamente se observan algunos datos de la esquistosidad 51 (sinclinal del Galiñeiro) pero no se ha visto ni a escala de afloramiento ni a escala cartográfica ninguna estructura de esta fase.

Las direcciones observadas de 51 (N-160-170-E) coinciden con las de 52 en los puntos donde se desarrolla ésta (Complejo Monteferro-El Rosal) por lo que se puede decir que ambas fases de deformación serían homoaxiales en su actuación.

3.1.2. Fase II:

Esta fase, es la que ha originado la mayoría de las estructuras observables en la Hoja; en conjunto se observa que disminuye su intensidad de actuación de O a E; y es por ello que vamos a describir cómo se manifiesta en las diferentes formaciones de O a E en sentido decreciente de su intensidad de actuación.

- a) En los granitos cataclásticos de Sayona esta fase se manifiesta por el desarrollo de una intensa foliación N-160, 170-E, se ha comprobado que esta esquistosidad es de F2 por que en algunos enclaves (al SO de la Hoja) se ha observado la 51 deformada por pliegues (a escala decimétrica) de dirección de plano axial coincidente con dirección de la foliación observada en los granitos. Estos pliegues presentan flancos subparalelos al plano axial que tienen buzamiento de 60° a subvertical hacia el E.
- b) En el Complejo Monteferro-El Rosal, esta fase presenta características análogas a las observadas en los granitos cataclásticos, aunque en estas formaciones se puede deducir un pliegue sinclinal, más por comparaciones litológicas que por comprobaciones estructurales (estas comprobaciones estructurales se han podido realizar en la Hoja de Tomiño (04-13) situada inmediatamente al Sur). Este pliegue presentaría eje curvo pues en algunas, aunque raras, estructuras menores y en las lineaciones de intersección el buzamiento del pitch varía de 32° N a 25° S. Ambos flancos de la estructura sinclinal están cortados por la intrusión de los granitos de dos micas.
- c) En los granitos ademell íticos de Pinzás (x: 179.000; y: 840.000) no se observan deformaciones producidas por la F2, por lo que se consideran posteriores (en emplazamiento) a la actuación de esta fase.
- d) En los granitos de dos micas se observan algunas foliaciones producidas por la actuación de esta fase, en general esta foliación está muy poco desarrollada.
- e) El Complejo Vigo-Tui, se puede considerar, en conjunto, como un sinclinal de F2 pues se observa cartográficamente un plegamiento de la 51, esta estructura de F2 (en conjunto) se encuentra cortada por posteriores desgarres tardihercánicos; se trata de un sinclinal muy abierto casi de tipo cilíndrico en el que se observan foliaciones de plano axial (52). Más hacia el O de esta estructura no se observan, dentro de la Hoja de Tui nuevas manifestaciones de la F2.

3.2. DEFORMACIÓN POSTHERCÍNICA

Después y durante la actuación de las fases de deformación hercínica deben producirse una elevación y desmantelamiento de la cadena, la cual se va a comportar de forma rígida ante la actuación de nuevos esfuerzos.

Dada la constitución de la columna estratigráfica de la Hoja, resulta casi imposible conocer con un mínimo de precisión la historia tectónica de la misma en el período comprendido entre el emplazamiento de los últimos granitos (aproximadamente Carbonífero-Pérmico) y el Terciario Superior.

Durante el final del Terciario, debieron producirse movimientos isostáticos de ascenso y descenso con claro origen distensivo; estos movimientos provocaron la compartimentación en bloques y el reajuste de umbrales y fosas de relativa poca extensión, pero con acusados desniveles como parece ponerse de manifiesto por los depósitos continentales de alta energía que se acumularon en estas fosas (Porriño-Tui).

En este sentido es destacable el rejuego de antiguas fracturas durante esta etapa distensiva del Terciario; actuando, en su mayor parte, como fallas normales de salto relativamente importante. Tal es el caso de la gran fractura meridiana que discurre por el valle del río Louro y se prolonga hacia el N hasta Malpica. En esta zona existe, dentro de la Hoja, una fosa colmatada por depósitos pilocuatnarios.

4. HISTORIA GEOLÓGICA

Para poder llevar a cabo este apartado vamos a tomar como nivel de referencia la deformación Hercínica, comose a realizado en el apartado anterior.

4.1. EVOLUCIÓN PREHERCÍNICA

Los materiales más antiguos que afloran en la Hoja son una serie de esquistos arenosos que posiblemente sean equivalentes a la formación de esquistos grauwáckicos definidos en zonas más meridionales (Extremadura, Portugal), estos materiales afloran en dos flancos de la sinforma Monte- ferro-El Rosal, y posiblemente sean los mismos que actualmente aparecen como paraneises en el Complejo Vigo-Tui, a techo de esta formación se han observado en algunos puntos de la sinforma Monteferro-El Rosal, algunos niveles de metaconglomerados que se pudieron originar por movimientos de ascenso y descenso durante los últimos episodios de la Fase Sárdica. A partir de la deposición de estos materiales, la sedimentación es de tipo marino y con carácter euxínico, depositándose un conjunto heterogéneo de materiales, posiblemente de edad Ordovícico-Silúrico, en la mitad oriental de la Hoja; mientras en la mitad occidental (Complejo Vigo-Tui) parece ser que la sedimentación va evolucionando lentamente hacia depósitos más pelíticos que actualmente se manifiestan como micaesquistos y pizarras en la parte más meridional de esta unidad.

Por otra parte, también se ha observado en los metablastos originados durante el metamorfismo hercínico en el Complejo Vigo-Tui, restos de una esquistosidad y de un metamorfismo prehercánicos; como en el resto del Macizo Herpérico no hay pruebas determinantes de que se produjesen deformaciones importantes acompañadas de metamorfismo durante la Orogenia Asíntica o Caledónica, cabe suponer que estos fenómenos se debieron desarrollar en la zona estudiada, durante el Precámbrico Superior, y en esa época se debieron generar también, las rocas ígneas prehercánicas, aunque su emplazamiento se produjese durante el Ordovícico.

Además de estos fenómenos es posible que durante la Orogenia Asíntica se produjesen una serie de fracturas importantes, de dirección N-S que individualizasen, al menos estructuralmente, los dos dominios metasedimentarios existentes en la Hoja, estas fracturas estarían hoy en día, cicatrizadas casi en su totalidad por las posteriores intrusiones de granitos hercánicos.

4.2. EVOLUCIÓN HERCÍNICA

El ciclo Hercínico se manifiesta únicamente por el desarrollo y actuación de la orogenia del mismo nombre, esta orogenia es de tipo polifásico y está acompañada por una elevación de temperatura a escala regional (metamorfismo regional) y otra a nivel local provocada por la intrusión de los diferentes cuerpos graníticos.

La granodiorita precoz y los granitos cataclásticos intruyen después de la primera etapa de deformación y antes de la segunda, pues están fuertemente deformados por la actuación de la F2; la intrusión de las granodioritas (en cuerpos laminares) posiblemente se produzca en una época en que el orógeno hercínico estuviese en una fase de descompresión o relajamiento.

Los granitos de dos micas se emplazan ligeramente antes o durante la actuación de la F2 pues se encuentran muy ligeramente deformados por la actuación de esta fase.

Más tarde se produce una etapa de compresión N-S que, en la zona estudiada, queda reflejada por la presencia de amplios desgarres de dirección N-140-E y N-60-E; estas estructuras indican un comportamiento hasta cierto punto

rígido del Orogeno, que posiblemente había sufrido una elevación y parcial desmantelamiento antes de producirse la actuación de estos esfuerzos.

4.3. EVOLUCIÓN POSTHERCÍNICA

Desde el momento de producirse la anteriormente citada, etapa de compresión con direcciones de esfuerzos N-S y hasta finales del Terciario, es completamente imposible reconstruir los hechos geológicos que han afectado a la zona de estudio; no obstante, es presumible que la zona participe a finales del Mesozoico de los movimientos epirogénicos que parecen afectar a todo el NO de la Península Ibérica.

A finales del Terciario hay una nueva actividad de tipo tectónico, probablemente asociada a una etapa distensiva que ha hecho bascular o rejar los bloques ya rígidos provocando su compartimentación y la aparición de áreas levantadas y hundidas. Los afloramientos de depósitos pliocuaternarios existentes en la Hoja se hallan, de alguna manera, conectados al resto de las cuencas terciarias existentes en Galicia.

Más tarde, durante el Cuaternario, amplias laderas del valle del Miño quedarán cubiertas de materiales detríticos, constituyendo en la actualidad las distintas terrazas del valle del Miño.

5. PETROLOGÍA

En este apartado se podrían considerar por separado las rocas metamórficas y las rocas ígneas, pero como en la Hoja, en nuestra zona de estudio, solo se encuentran rocas ígneas nos centraremos en estas últimas solamente.

5.1. ROCAS ÍGNEAS

Las rocas ígneas que afloran en la Hoja de Tui (04-12) se pueden incluir en dos grandes grupos: granitos hercínicos y granitos prehercínicos; los primeros a su vez se pueden incluir en las dos grandes series, granitos calcoalcalinos biotíticos (granodioritas) y granitos alcalinos de dos micas (leucogranodioritas). Los granitos prehercínicos no se han incluido en las dos series anteriores pues han sufrido al menos un proceso metamórfico y dos deformaciones que han variado instancialmente el aspecto original de la roca, por lo que su descripción y estudio vamos a realizarlo por unidades cartográficas.

• GRANITOS COALCALINOS

Dentro de esta serie granítica se han considerado tres tipos diferentes tanto por presentar diferentes facies como por haberse emplazado en momentos diferentes de la historia geológica de la región. Estas tres variedades son:

- Granodiorita precoz (granodiorita de Cereixo).
- Granitos adamellíticos (granitos de Pizás).
- Granodiorita tardía (granitos de Porriño).

A) Granodiorita precoz:

Aparece dentro de la Hoja de Tui (04-12) en su parte noroccidental en varios afloramientos de escasa entidad superficial dispuestas en bandas discontinuas de dirección N-160-E y casi totalmente asimilados por las intrusiones posteriores de granitos de dos micas, únicamente, en las proximidades del alto de Cereixo aparece un afloramiento de más extensión superficial (5-6 Km²) que se presenta como un conjunto de intrusiones laminares de dirección N-

160-E de granodiorita precoz entre las que a su vez intruyen apófisis y diques de granitos de dos micas muy poco homogéneos que contaminan parcialmente a la granodiorita, llegando, en ocasiones, a quedar representada, esta roca, tan sólo por algunos enclaves en los que aún es posible observar los grandes cristales de feldespato potásico. Estas granodioritas están afectadas por una intensa deformación catadástica que origina una foliación N-160, 170-E de la roca, en la muestra de mano se puede observar una disposición de las micas paralelas a las caras más desarrolladas de los megacristales de feldespato potásico y que confiere a la roca un marcado aspecto neísico.

Aparecen relacionadas cartográficamente, estas granodioritas, con dos tipos de rocas: a) con los micaesquistos y paraneises del Complejo Monteferro- El Rosal, en los que es claramente intrusiva, y b) con los granitos de dos micas que la instruyen presentando un contacto menos neto, pues se dan frecuentemente procesos de asimilación de la granodiorita por el granito; estos granitos de dos micas intruyen generalmente aprovechando discontinuidades estructurales existentes en la granodiorita. Puede ocurrir que estas granodioritas se emplacen ellas mismas aprovechando discontinuidades originadas (o al menos reactivadas durante la F1 hercínica).

No se ha podido observar netamente, en ninguno de los afloramientos las relaciones de la granodiorita con la F1 hercínica, pero sí es un hecho comprobado que en las láminas estudiadas solamente se observa una foliación planar marcada por planos de dirección N-160, 170-E que coinciden en realidad con las direcciones de 51 y 52 hercínica que son homoaxiales; no obstante, en otros macizos de granodioritas precoces estudiadas con anterioridad en Galicia oriental (CAPDEVILA, R. 1966) y en Galicia occidental (FLOOR, P. 1966; ARPS, C.E.S., 1970) se ha considerado a estas granitoides como post-Fase I a pre-Fase II.

En conjunto, por los datos de campo, lo único que podemos afirmar es que estas granodioritas son posteriores a los metasedimentos (posiblemente Ordovícico-Silúrico) del Complejo Monteferro-El Rosal y anteriores a la intrusión de granitos de dos micas deformados por la Fase II.

La muestra de mano nos permite definirlas como rocas porfídicas de grano grueso, inequigranulares, con cristales de feldespato potásico que alcanzan hasta 7 cm de dimensión mayor; otros componentes son: plagioclasa, cuarzo, biotita y menos frecuentemente moscovita.

La plagioclasa subidiomorfa generalmente está zonada, en ocasiones de forma oscilante, presenta un contenido medio en anortita del 26 por ciento. El feldespato potásico es microclina, se presenta en cristales generalmente idiomorfos, presentan crecimientos peritéticos, más raramente se observan algunos cristales xenomorfos que crecen intersticiales entre cuarzo y plagioclasa. La biotita presenta pleocroísmo entre verde y marrón y se alteran frecuentemente a biotita verde y/o clorita, y muy frecuentemente presentan signos de moscovitización.

La moscovita generalmente es tardía y se presenta de dos formas: a) en grandes cristales (hasta 7-8 mm) que engloban a todos los demás minerales de la roca, y b) en pequeños cristales subidiomorfos de transformaciones de la biotita. Los accesorios más frecuentes son: apatito, circón, opacos, clorita (secundaria de biotita), turmalina de procesos de contaminación hidrotermal y sillimanita que posiblemente se presenta como un resto de asimilación de metasedimentos.

B) Granitos adamellíticos:

Aparecen estas rocas, dentro de la Hoja de Tui (04-12), en su parte noroccidental, en dos afloramientos de relativa importancia superficial. El afloramiento más occidental constituye una banda de contorno casi rectangular de dirección prácticamente N-S y que ocupa una superficie aproximada de 45-50 Km². Cartográficamente se relaciona con las siguientes formaciones: Complejo Monteferro-El Rosal, granodiorita precoz y granitos de dos micas, presentando con

todos ellos contactos intrusivos, siendo claramente posterior en su emplazamiento a las restantes formaciones con las que se presenta asociado. El segundo afloramiento de 7-8 Km² de extensión se sitúa al NE del anterior del que le separa una estrecha banda de granitos de dos micas.

No se observa en estos granitoides deformación cataclástica salvo en algunos puntos aislados en los que se puede apreciar una foliación planar de dirección N-170-E que se asocia a posibles desgarres tardihercínicos de la misma dirección. La muestra de mano nos permite definir la roca como un granito de grano medio a grueso en el que son claramente visibles los cristales de plagioclasa de hasta 8 mm de diámetro máximo, cuarzo, feldespato potásico, biotita y algunas moscovitas.

C) Granitoides postcinemáticos del macizo circunscrito de Porriño:

En el borde oriental de la Hoja, teniendo como límite hacia el W los sedimentos continentales de la planicie de Porriño-Tuy, se encuentra emplazado un macizo intrusivo cuyas facies han sido denominado anteriormente de forma global como "granitos de Porriño" (FLOOR, P. 1966). Las características de este plutón corresponden por lo que se refiere a su geometría y relaciones de emplazamiento, con las descritas por CAPDEVILA, R. (1966) como macizos circunscritos, en la región de Lugo.

En la cartografía geológica se puede apreciar que se trata de un macizo de contornos redondeados, con ligera forma de pera con el vértice hacia el S; en la contigua Hoja de Salvatierra de Miño (05-12) se rompe la continuidad de su borde por una pequeña apófisis lateral. Sus contactos con diversas rocas encajantes son muy netos, mostrando ocasionalmente bordes de enfriamiento ("chilled margin") de sólo algunos centímetros de avance; aunque dentro de la presente Hoja, los afloramientos en las zonas de contacto no son ciertamente favorables, a la observación, se ha podido constatar en Hojas limítrofes cómo el plutón de Porriño corta bruscamente por un lado a las estructuras de la primera fase de deformación hercínica (esquistosidad, lineaciones, estructuras plegadas) presentes en metasedimentos anteordovícicos, y por otro lado a las estructuras de la segunda fase de deformación (foliación mineral, lineaciones) existente en los granitos de dos micas pre a sincinemáticos con esta segunda fase. Su emplazamiento debió tener lugar, por tanto, con posterioridad a la segunda fase. A falta de dataciones de edad absoluta locales, pensamos que este plutón de Porriño se podría incluir en el tipo G4 de CAPDEVILA, R. (1969), al que correspondería una edad aproximada de 260 a 280 millones de años.

Estructuralmente el plutón podría haber intruido como un cuerpo cilíndrico culminado por una cúpula expansiva (estructura de coliflor) a juzgar por la foliación de flujo existente. Se han diferenciado diversas facies graníticas dentro de la Hoja, mostrando todas ellas como carácter mineralógico general la casi absoluta ausencia de moscovita.

• GRANITOS ALCALINOS

Dentro de esta serie granítica se han considerado en principio dos tipos de diferentes más por presentar características diferentes que por haber emplazado en momentos diferentes de la historia geológica de la región o por presentar características petrográficas diferentes, estos dos tipos diferentes son: granitos cataclásticos y granitos de dos micas poco deformados.

A) Granitos cataclásticos (granitos de Bayona):

Apareen, dentro de la Hoja de Tui (04-12), en su parte occidental en dos afloramientos, uno de grandes dimensiones (unos 50 Km²) entre Bayona y Burgueira, Y otros de 2-3 Km² al sur de Vilachan do Monte. Se presenta en contacto únicamente, con los metasedimentos del Complejo Monteferro-El Rosal, este contacto parece estar mecanizado en ocasiones y está interrumpido en su trazado y unas fracturas tardihercínicas de dirección N-60-E que lo desplazan en ocasiones hasta 200m. Estos granitos están afectados de una intensa deformación cataclástica que origina una foliación N-160, 170-E de la roca; en la muestra de mano se puede observar una disposición de las micas paralela a la foliación de la roca; esta deformación se ha comprobado en el extremo suroccidental de la Hoja que corresponde a la F2 hercínica. Por otra parte, medidas radiométricas de edades absolutas, hechas en esta formación en las Hojas de Oya (03-12) y La Guardia (03-13) han dado edades de 318 ± 21 m.a. (Van CALSTEREN, P.W.C., 1977) y corresponden según MATTE, Ph. (1969) al período comprendido entre las dos fases de deformación hercínicas.

No se han podido observar, dentro de la Hoja, relaciones con la F1 hercínica, pero sí es un hecho comprobado que en las láminas estudiadas solamente se observa una foliación marcada por planos de dirección N-160-E, que coincide en realidad con las direcciones de la 51 y 52 hercínicas que son homoaxiales, no obstante en la Hoja de Olla (03-12) se ha comprobado en un enclave, casi asimilado, que la 51 está deformada por pliegues de F2 con plano axial coincidente con la foliación regional observada.

En conjunto, por los datos de campo, lo único que podemos afirmar es que estos granitos son posteriores a los metasedimentos (posiblemente de edad Ordovícico-Silúrico) del Complejo Monteferro-El Rosal. En la parte suroccidental del afloramiento de mayores dimensiones se puede diferenciar en campo una facies menos homogénea con una gran cantidad de enclaves con diferentes grados de asimilación (la mayoría casi completamente digeridos) que generalmente suelen estar asociados a diques ácidos; esta facies parece corresponder a unos granitos más alóctonos que los de la facies más homogéneas; incluso en un punto, junto a Burgueira se ha podido observar un fenómeno de greisenización. En muestra de mano y en lámina delgada, los granitos de esta facies son análogos a los de la facies más homogénea.

Son rocas de grano medio, inequigranulares en conjunto aunque generalmente son equigranulares los minerales leucocráticos (cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa) en micas generalmente de menor tamaño.

5.2. PROCESO DE MIGMATIZACIÓN

En los enclaves de metasedimentos existentes en los granitos alcalinos es frecuente observar un proceso de asimilación más o menos avanzado que en ocasiones llega a producir la asimilación prácticamente total del metasedimento; sin embargo, lo más frecuente es que este proceso alcance un grado intermedio con fusión parcial de la roca englobada por los granitos, dando una serie de estructuras, migmatitas muy variadas en conjunto. En los metasedimentos este proceso de asimilación está acompañado casi siempre por un incremento de la intensidad del metamorfismo regional al que estaba sometida la roca original, pues la intrusión de los granitos alcalinos es ligeramente posterior casi siempre al paroxismo del metamorfismo regional; este aumento de la intensidad de metamorfismo está marcado por la aparición de silímanita en los enclaves esquistosos y en algunas muestras de granitos de las zonas próximas a la zona de mezcla.

En la granodiorita precoz el proceso de migmatización se manifiesta por una moscovitización de la roca (crecimiento de moscovita expensas de biotita y feldespato) y una fusión parcial de la roca con albitización de los feldespatos.

5.3. PROCESO DE METASOMATISMO

Se han observado en la zona de estudio dos claros procesos metasomáticos, uno en los paraneises con anfíbol y biotita con una contaminación por sodio procedente de los neises paracalinos, y otro producido en las rocas graníticas por la impregnación de líquidos hidrotermales y/o neumatolíticos durante el emplazamiento de los diques de pegmatitas y/o pegmatolitas. Al S de Zamanes en la zona paraneises de anfíbol y biotita se produce después de los movimientos de transposición de la F1 hercínica, una contaminación de la roca por fluidos que, procedentes de los ortoneises de riebeckita, habían sido liberados durante la actuación de la F1. Estos fluidos producen en la roca encajante una albitización de los metablastos de plagioclasa (oligoclasa), junto con el crecimiento, en las proximidades de los ortoneises de algunos cristales de feldespato potásico, también es frecuente observar el crecimiento, junto a los porfiroblastos de albita, de agujas de rutilo y pequeños prismas de circón. La formación de estos fluidos ricos en sodio y postasio, la basa FLOOR, P.(1966), en la separación de las dos fases (albita y microclina) por procesos de desmezcla de las pertitas existentes en la roca ígnea originaria de los ortoneises de riebeckita. Los porfiroblastos de albita no están nunca deformados por lo que se piensa que el proceso de contaminación es contemporáneo o ligeramente posterior a la actuación de la F1 hercínica. Los procesos de contaminación producidos en las rocas graníticas se limitan a una intensa moscovitización, y en ocasiones albitización de los feldespatos en las proximidades de las venas hidrotermales (pegmatitas y/o pegmatolitas) o de las apófisis de granitos más tardíos (granitos de grano fino y/o moscovítico).

6. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Una rápida panorámica de la zona cubierta por la preseme Hoja, desde el punto de vista de aprovechamiento de los recursos naturales, pone de manifiesto la variada gama de materiales rocosos aflorantes, que dan asiento a un cierto número de explotaciones, generalmente de poca envergadura, salvo en la facies marginal de los granitos de Porriño. Revisten menor interés, sin embargo, los yacimientos mineros que en algunos intentos de calcitas en la parte SE del Complejo Vigo-Tui tienen su máxima representación. En relación con el agua subterránea también existen capitulaciones de cierta importancia así como algunas áreas no explotadas que podrían constituir, en principio, zonas hidrogeológicamente favorables.

6.1. MINERIA

Prácticamente la actividad minera del presente estudio ha quedado limitada a la apertura de una serie de calicatas siguiendo unos diques de cuarzo que se encajan en los granitos de dos micas en las proximidades de Guillarei, estas calicatas de exploración minera fueron hechas para la investigación de estaño y wolframio.

6.2. CANTERAS

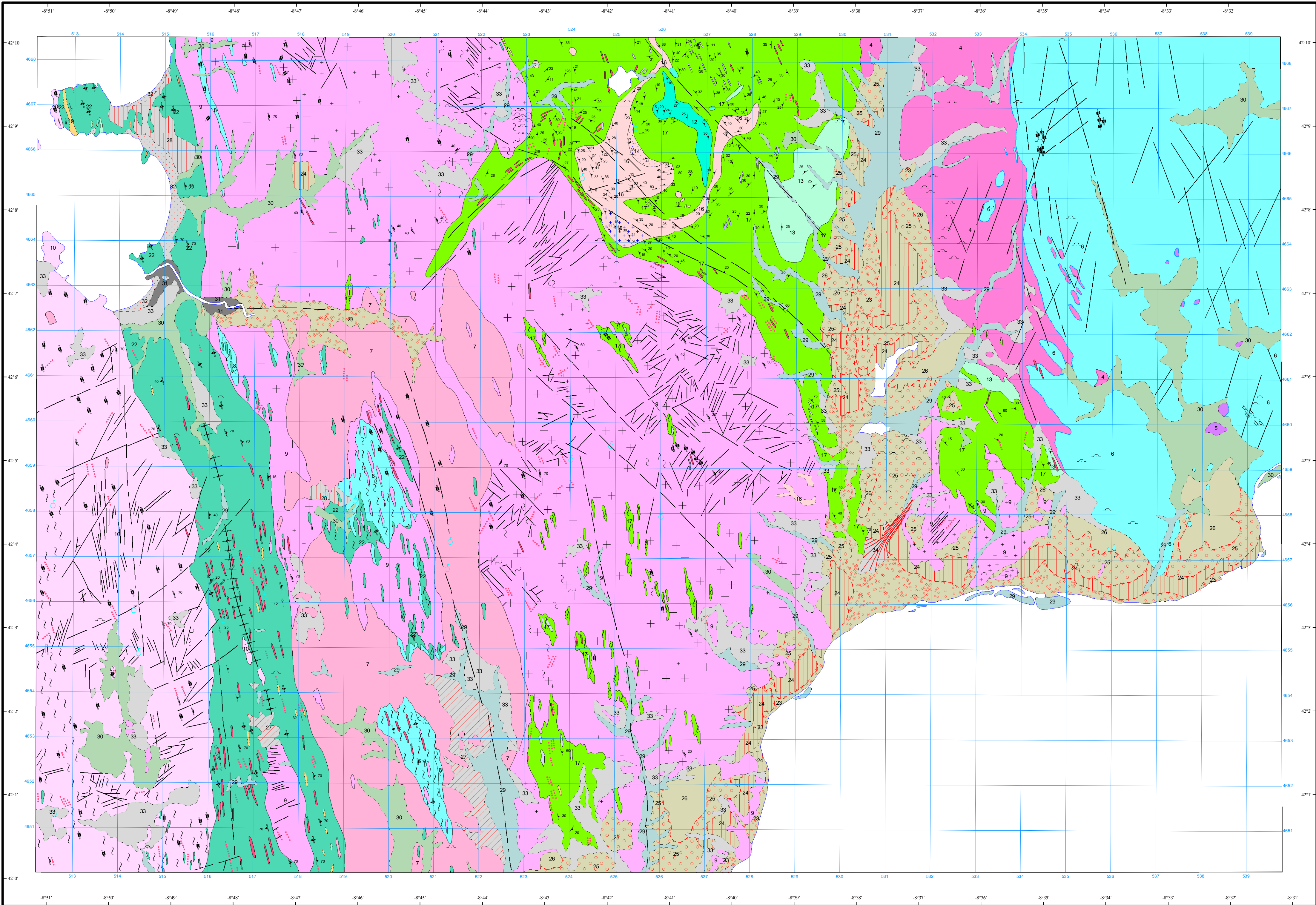
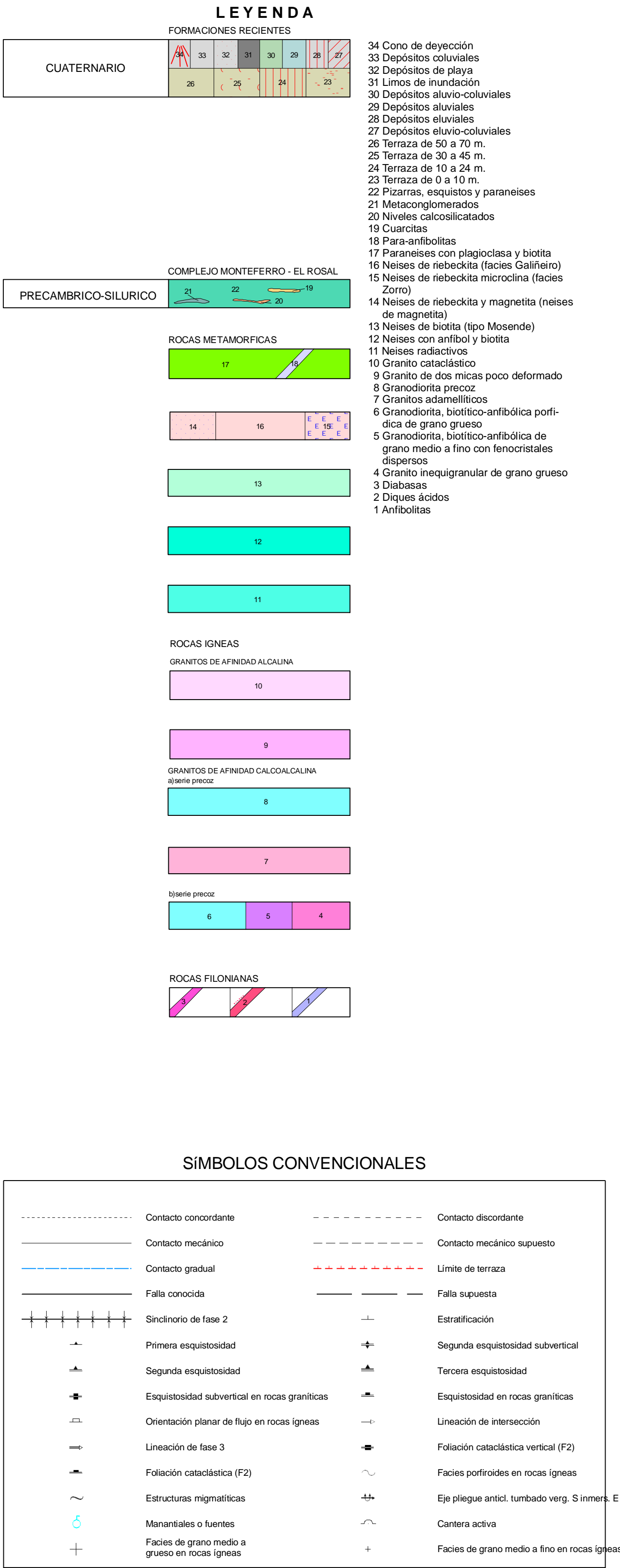
En la Hoja de Tui (04-12) se extraen en la actualidad cuatro tipos de materiales en explotaciones a cielo abierto: granitos de dos micas poco deformados, granitos tardíos (granitos de Porriño), pegmatitas y arcillas. Los granitos de dos micas se explotan únicamente como rocas de construcción estrayéndose bloques de sillería en un gran número de pequeñas canteras que se localizan entre Vincios y Ribadelouro, estas explotaciones se realizan en plan familiar y con muy pequeño volumen de producción. Se ha señalado también una cantera en activo para la obtención de áridos de machaqueo a partir del granito de dos micas, se localiza en las proximidades de Vincios. Existen también diversos

frentes abandonados que se dedican a esta finalidad. En las proximidades de Pontevedra se localiza también una cantera activa de la que se extraen áridos y bloques de sillería de granitos adamellíticos. En las proximidades de Porriño se explotan en la actualidad un número considerable de canteras para la obtención de rocas de construcción. El material explotado con más intensidad es la facies de granitos rosados inequigranulares de grano grueso, dentro del denominado en la presente Memoria macizo circunscrito de Porriño; este tipo de roca se destina a sillería en gran parte, pero quizás su aplicación más rentable es como roca ornamental, mediante un proceso de corta en planchas y pulido; esta variedad se denomina comercialmente "Rosa Porriño" y se ubica su explotación casi exclusivamente en la zona de Atios y Porriño. Otra variedad explotada corresponde a la facies común granodiorítica del citado macizo de Porriño; comercialmente se conoce como "Gris perla" y tiene una mayor diseminación de frentes de explotación, destinándose fundamentalmente a piedra de sillería.

La característica general de este conjunto de explotaciones, salvo contadas excepciones, es la obtención de pequeños volúmenes de extracción, siendo con gran frecuencia empresas de tipo familiar las dedicadas a este sector. Únicamente en la ya citada zona de Atios-Porriño se ha observado una mayor amplitud y racionalización de la actividad extractiva. A unos 2 km al SE de Atios, junto a la pequeña localidad de Insuas existe una explotación abandonada de feldespato potásico; las labores fueron realizadas a cielo abierto, aunque existen indicios de pequeñas galerías; la explotación se estableció en un dique de cuarzo y feldespato de unos 40 m de potencia, de dirección N-S y buzamiento 40° W. El material extraído se dedicaba a la industria cerámica como aditivo en la fabricación de lozas y porcelanas. Al SE de Zorro también se ha explotado un dique pegmatítico para la obtención de feldespatos; esta explotación se realiza intermitentemente y sus productos se elaboran en la industria cerámica.



APÉNDICE 1: MAPA GEOLÓGICO



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1 000 m 0 1 2 3 4 5 km

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1978
Autores : D. Pilego Dones (GEOTEHIC, S.A.)
J. Rubio Navas (GEOTEHIC, S.A.)
J. Abriá Hurtado (GEOTEHIC, S.A.)
L.A. Corretge (Asesor: UNIV. SALAMANCA)
Dirección y supervisión : (IGME)



ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. ENTORNO GEOLÓGICO3

3. TRABAJOS REALIZADOS3

 3.1. TRABAJOS DE CAMPO.....3

 3.1.1. Calicatas.....3

 3.1.2. Ensayos de penetración dinámica4

 3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO4

4. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES4

5. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN.....5

 5.1. INTRODUCCIÓN5

 5.2. METODOLOGÍA.....5

APÉNDICE 1: PLANO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

APÉNDICE 2: MAPA GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se describen los trabajos realizados para caracterizar geotécnicamente el emplazamiento donde se pretende ubicar la cubierta objeto del presente proyecto, para una adecuada definición de las cimentaciones de la estructura y planificación de las obras, de manera que se incluyen datos, recomendaciones y conclusiones geotécnicas necesarias para proyecto y ejecución.

Se tratará, por tanto, de determinar la capacidad portante del suelo y las deformaciones admisibles para escoger el tipo de cimentación más adecuado y su profundidad.

Los sondeos, calicatas, ensayos de penetración dinámica y demás ensayos de laboratorio que se definen en este anejo son ficticios, apoyándose en datos geológicos y en observaciones visuales de la zona, aceptándolos como válidos por tratarse de un proyecto académico (ante la imposibilidad de contar con datos reales).

Nos apoyaremos además en la información publicada por el Instituto Geográfico Nacional (ING) y el Instituto Geológico Minero de España (IMGE) y en sus mapas geológicos y geotécnicos.

2. ENTORNO GEOLÓGICO

En el “Estudio Geológico” se describen las condiciones geológico-geotécnicas generales sobre el que incidirán las obras de acondicionamiento de la zona ubicada en la parcela con referencia catastral con referencia catastral 2078006NG3627N0001ZO, localizado en O Porriño, Pontevedra.

Dicho estudio se ha basado en la recopilación y el análisis documental, que en este anejo se completará con una inspección directa del campo, incluyendo, esta última, la excavación de calicatas, la toma de muestras, la realización de análisis de laboratorio y la práctica de ensayos de penetración dinámica.

En lo que se refiere a la recopilación y análisis documental, se han tenido en cuenta los datos existentes en la Hoja nº261 (04-12), Tui, del Mapa Geológico de España a escala 1: 50.000, del Instituto Geológico y Minero de España.

3. TRABAJOS REALIZADOS

Dado el carácter académico de este proyecto, los sondeos y calicatas que se aportan en este Anejo pertenecen a obras próximas ya ejecutadas, aceptándolos como válidos por pertenecer a regiones geológicas similares, poseer la misma roca matriz y tener similares características de superficie a las observadas in-situ en la parcela de proyecto.

Se incluyen en este anejo tanto trabajos de campo como ensayos de laboratorio.

El sondeo es una técnica de reconocimiento bastante cara. Dado que las condiciones del terreno así lo permiten, se pueden sustituir estos sondeos por otras prospecciones más baratas como las calicatas y los penetrómetros, teniendo en cuenta que en las calicatas el nivel freático no puede aflorar, de lo contrario se inunda la excavación. Por tanto, este tipo de prospección se deja para las zonas más altas del terreno.

3.1. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo han consistido en la excavación de dos calicatas y la realización de dos ensayos de penetración dinámica tipo Borro. Aprovechando la apertura de las calicatas, se han tomado una serie de muestras representativas de los materiales aflorados para ser caracterizados mediante la realización de ensayos de laboratorio.

3.1.1. Calicatas

Las calicatas consisten en pequeñas excavaciones de poca profundidad realizadas con retroexcavadora mixta. Las profundidades alcanzadas suelen oscilar entre 2 y 4 m en función de la longitud del brazo de la maquinaria. Debido a su bajo coste se puede realizar un mayor número que en el caso de los sondeos. Durante la excavación se tomaron muestras de los materiales que forman el sustrato de la zona de estudio, a fin de proceder a su reconocimiento mediante la realización de ensayos de laboratorio.

Los resultados de dichas muestras son los siguientes:

	CALICATA C1	CALICATA C2
Profundidad (m)	3,70	3,00
Nivel freático	No aflora	No aflora

– Calicata C1:

Coordenadas UTM (en metros): X = 531.882,516; Y = 467507,201; Z = 49,451

Pofundidad (m)	Descripción
0-0,4	Pavimento actual
0,4 - 1,2 1,2 - 1,4 1,4 - 3,6	Suelo residual de granito, limoso de color marrón que pasa a granito completamente meteorizado de grado V. El material aumenta su capacidad en profundidad, extrayéndose lascas de roca blanda deleznable manualmente.
> 3,6	Fin de la calicata. No se observa nivel freático.

– Calicata C2:

Coordenadas UTM (en metros): X = 531780,724; Y = 4667482,319; Z = 49,010

Pofundidad (m)	Descripción
0-0,3	Pavimento actual
0,3 – 2,0 2,0 – 2,4 2,4 - 3,0	Suelo residual de granito, limoso de color marrón que pasa a granito completamente meteorizado de grado V. El material aumenta su capacidad en profundidad, extrayéndose lascas de roca blanda deleznable manualmente.
> 3,0	Fin de la calicata. No se observa nivel freático.

3.1.2. Ensayos de penetración dinámica

Estos ensayos consisten en hacer penetrar en el terreno una puntaza de dimensiones normalizadas por aplicación de una energía de impacto fija. En este caso en particular, se realizaron unos ensayos de penetración dinámica de tipo Borro con un penetrómetro marca ROLATEC ML-60-A, con las siguientes características técnicas:

- Puntaza de sección cuadrada de 16 cm² de base y 90º de conicidad.
- Maza de 63,5 kg.
- Altura de caída de 50 cm.
- Diámetro del varillaje de 3,2 cm.
- Longitud de la varilla de 1 m.
- Peso de la varilla de 5,6 kg.

Se trata de hacer penetrar en el terreno una puntaza mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg de peso que cae, en caída libre desde una altura de 50 cm, con el objetivo de medir el número de golpes requeridos para conseguir una penetración en el terreno de 20 cm. El ensayo finaliza cuando tras varias andanadas de 100 golpes no se consiguen el intervalo de 2 cm de penetración.

El resultado del ensayo se expresa en forma de gráfico representado el número de golpes necesarios para lograr los 20 cm de penetración.

Estos ensayos proporcionan una medida de la resistencia dinámica o deformabilidad del terreno frente a la penetración.

A continuación, se detallan los resultados de dichos ensayos:

DESCRIPCIÓN	Ensayo PD-1	Ensayo PD-2
Profundidad de rechazo (m)	6,80	5,60
Nivel freático (m)	No aflora	No aflora

3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Durante la realización de las calicatas se extrajeron muestras del terreno para obtener mediante el análisis en laboratorio los parámetros necesarios para la caracterización del suelo. Se realizaron los siguientes ensayos:

- Ensayos físicos
 - Análisis granulométrico por tamizado y determinación de la densidad seca.
 - Límites de Atterberg.
 - Humedad natural.
 - Ensayo Próctor Modificado.
 - Ensayo CBR.
 - Hinchamiento libre.
- Ensayos químicos:
 - Contenido en sulfatos solubles.
 - Determinación del contenido en materia orgánica.
 - Acidez Baumann-Gully

MUESTRA	M-1	M-2
Tipo de material	Arena limo-arcillosa	Arena limo-arcillosa
% pasa tamiz 0,080 UNE	40,5	40,5
Límites de Atterberg:		
- Límite líquido	42,8	48,9
- Límite plástico	28,6	32,1
- Índice de plasticidad	14,2	16,8
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1,44	1,42
Humedad natural(%)	18,1	1,42
Sulfatos solubles (%)	Inapreciable	Inapreciable
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	240	210
Materia orgánica (%)	0,69	0,90
Próctor modificado:		
- Densidad máxima (gr/cm ³)	1,77	1,56
- Humedad óptima (%)	17,6	24,0
C.B.R. Modificado:		
- Índice CBR	16	28
- % hinchamiento	0,1	0,1
Ensayo de colapso (%)	0,3	0,3
Hinchamiento libre (%)	1,2	1,1
Clasificación del suelo:		
- Casagrande	SM	SM
- H.R.G. (I.G.)	A-7-5 (0)	A-4(1)

4. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

La campaña realizada ha permitido caracterizar los materiales que constituyen el subsuelo. A la hora de establecer la escala de meteorización de la roca se han seguido los criterios expuestos en la siguiente tabla (fuera de ella estaría el G. A. VI o suelo residual).

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIO DE RECONOCIMIENTO
I	SANA	Roca no meteorizada. Conserva el color lustroso en toda la masa.
II	SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE OXIDO	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos, pero el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso en la roca.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Claramente meteorizada a través de la petrográfica, reconociéndose el cambio de color respecto a la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color de toda la masa generalmente a colores típicos de óxidos de hierro.

		La resistencia de la roca puede variar desde muy análoga al de la roca de grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm ² de sección no pueden romperse a mano.
IV	MUY METEORIZADA	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse a mano y romperse.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización “in situ”, pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original.

A partir de los datos disponibles, se puede concluir que el subsuelo del área de estudio está constituido fundamentalmente, de techo a muro, por los siguientes niveles:

- Relleno antrópico
- Suelo residual procedente de granito.
- Granito completamente meteorizado.

• RELLENO ANTRÓPICO

Está constituido por materiales procedentes de excavaciones y un suelo de alteración superficial constituido por arenas arcillosas de tonos marrones. Se trata de materiales de baja compacidad y gran compresibilidad. Se observan también diversas gravas procedentes del cuarzo y pequeños fragmentos de roca. En las zonas actualmente ajardinadas el relleno esta principalmente formado por una cobertura de tierra vegetal y raíces.

Este nivel se presenta en toda la parcela de proyecto, y debido a la redistribución de espacios y a la renovación de la pista, junto a los grandes asentamientos que se producirían; no se considera un nivel adecuado en el que realizar la cimentación.

El espesor de este nivel varía entre los 0,25 y los 0,5 metros. La humedad media de este terreno se estima en un 15 %, sin plasticidad.

• NIVEL DE SUELO RESIDUAL PROCEDENTE DE GRANITO, GRADO VI:

Limos o arenas limosas, generalmente de color marrón, que tienen su origen en la completa meteorización del substrato granítico existente en la zona. No se conserva la textura original de la roca quedando algún mineral que resistió los procesos de meteorización que sufrió la roca. Este nivel aparece en todas las calicatas. Se detecta un grosor variable entre un mínimo de 1,2 m y un máximo de 1,8 m.

• NIVEL DE GRANITO COMPLETAMENTE METEORIZADO, GRADO V:

Material areno-limoso, que acostumbra presentar color blanquecino o beis. Estos materiales tienen su origen en la completa meteorización, grado V, de los materiales intrusivos de los que provienen. En estos materiales es posible reconocer la textura original que en su día tuvo la roca. Presentan migmatización con orientación por flujo, siendo las

micas, moscovita e biotita, las que marcan la foliación de la roca. Su presencia es muy común en toda la zona, detectándose como suelo de gran grosor bajo la tierra vegetal (en las calicatas no se detecta el espesor total).

5. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

5.1. INTRODUCCIÓN

A la vista de los resultados obtenidos durante la campaña de investigación, una vez retirados los niveles de tierra vegetal aflora el sustrato esquistoso completamente meteorizado.

A continuación, se procederá a estimar, a grandes rasgos, las tensiones admisibles del terreno teniendo en cuenta siempre los valores más desfavorables obtenidos en los ensayos de penetración dinámica realizados.

Hay que señalar el carácter orientativo de estos cálculos. En cualquier caso, será necesaria una investigación específica en cada parcela a edificar en función de las peculiaridades de la estructura que se pretenda cimentar en cada momento.

5.2. METODOLOGÍA

Para tensiones normales de trabajo, las características de los materiales no indican problemas significativos en cuanto a la carga de hundimiento. La carga admisible vendrá condicionada básicamente por los asientos. Para el cálculo de la tensión admisible se han aplicado las expresiones propuestas por Meyerhof para suelos granulares. En el caso de zapatas son:

$$\begin{aligned} Q_{adm} &= N_s/8 & B \leq 1.20 \text{ m} \\ Q_{adm} &= (N_s/12)(B+0,3/12)^2 & B > 1,20 \text{ m} \end{aligned}$$

En ambos casos, el significado de las distintas variables es:

- Q_{adm} : Carga admisible del terreno en kg/cm².
- N: número de golpes en el ensayo de penetración dinámica (NSPT).
- s: asiento máximo admisible (pulgadas).
- B: ancho de la zapata (m).

El asiento máximo para el caso de zapatas en las estructuras habituales de edificación se suele limitar a 1 pulgada (2,54 cm). Por otro lado, dadas las características del material estudiado, se asume la igualdad entre el ensayo de penetración estándar (SPT) y el ensayo de penetración dinámica tipo Borro (B).

De acuerdo con los ensayos de penetración dinámica, en la zona aparecen distintos perfiles de compacidad. En función de esto y de la profundidad de apoyo de la cimentación, se obtendrán distintos valores del número de golpes de cálculo.



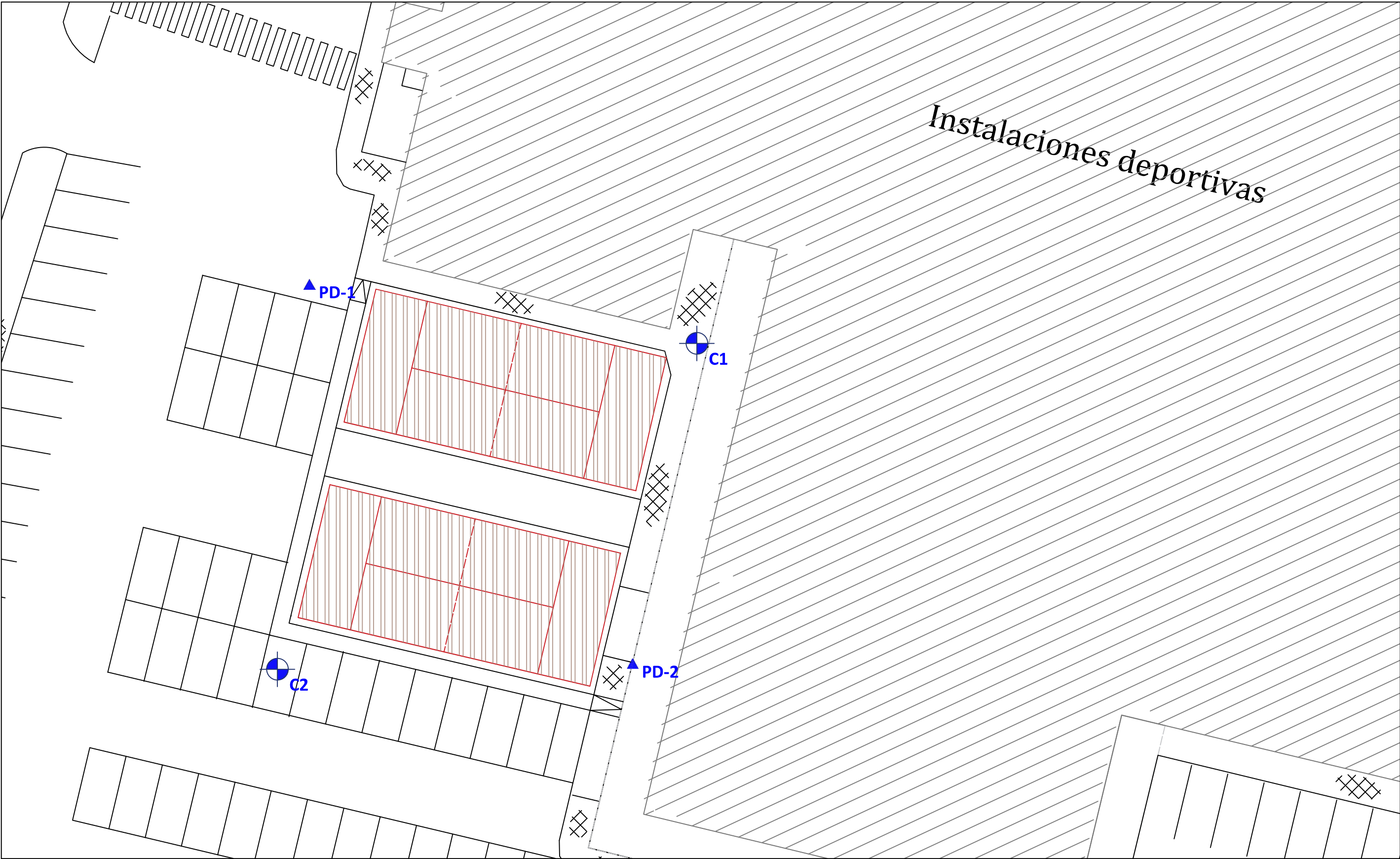
Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, se han calculado las tensiones admisibles para distintos golpesos de cálculo y anchos de zapata. La tabla a continuación recoge los resultados obtenidos:

Nb	ANCHO ZAPATA (m)				
	<1,20	1,50	2,00	2,50	3,00
10	1,30	1,20	1,10	1,00	1,00
15	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50
20	2,50	2,40	2,20	2,10	2,00
25	3,00	3,00	2,80	2,60	2,50
30	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00



APÉNDICE 1: PLANO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

Instalaciones deportivas



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA



 **Fundación**
Ingeniería Civil de Galicia

Autor y firma:



Carlota Mora Castro

Plano:

Estudio geotécnico

Proyecto:

Construcción de la cubierta de las pistas de pádel, O Porriño

Fecha:

Septiembre 2020

Escala:

1/200

Nº de plano:

-

Nº de hoja:

-

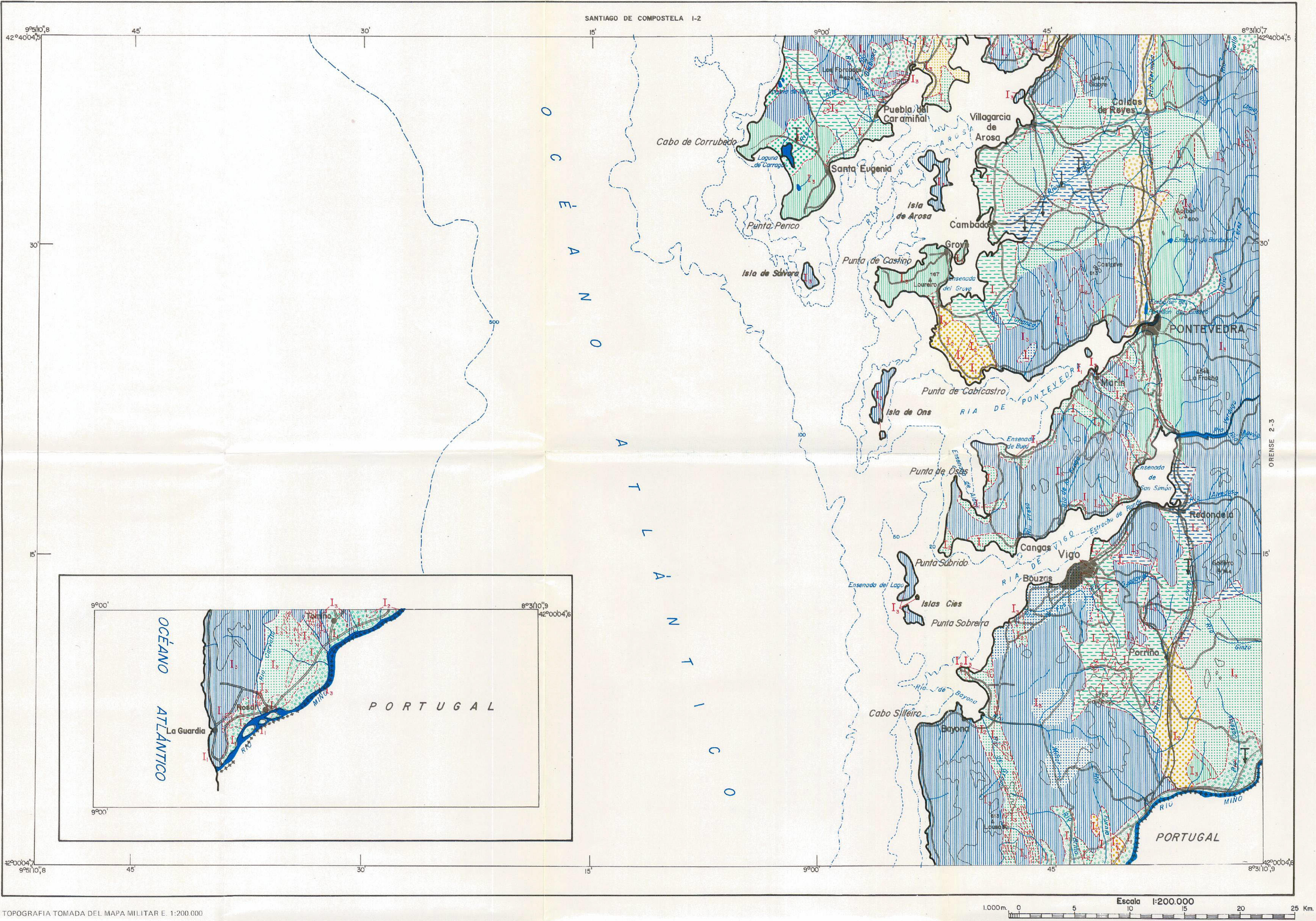


APÉNDICE 2: MAPA GEOTÉCNICO



MAPA GEOTECNICO GENERAL

PONTEVEDRA - LA GUARDIA	1-3	/	1-4
	16	/	26

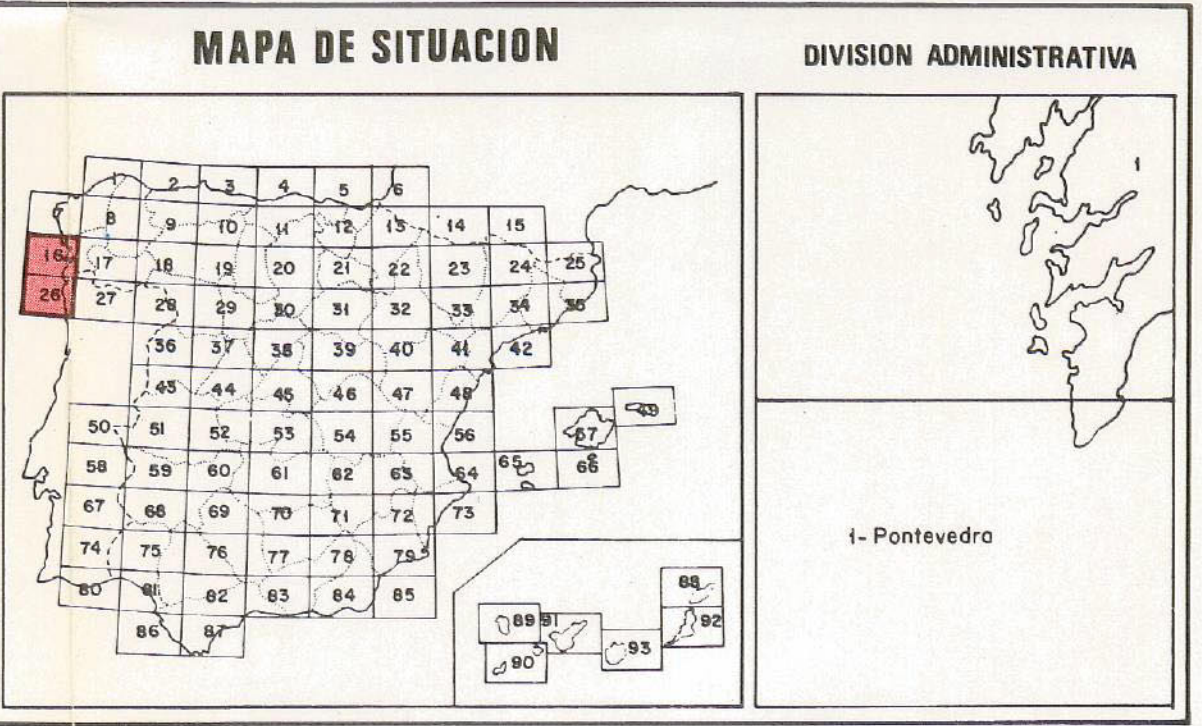


REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	FORMAS DE RELIEVE SUAVES	Incluye todos los terrenos de deposición reciente, sin discriminarlos por su origen o su litología; eminentemente granular, presenta intercalaciones y recubrimientos de tipo arcilloso, limoso y micáceo. Su potencia no suele superar los 5 mts. Su morfología es por lo general llana, dando resalte aislado allí donde afloran las rocas subyacentes. El drenaje es normalmente deficiente en los depósitos de tipo fluvial y coluvial, apareciendo entonces grandes zonas de encharcamiento. Sus características mecánicas son, en general, desfavorables, (capacidades de carga bajas y asentamientos importantes) dándose asimismo problemas de deslizamientos, y en ciertas zonas niveles acuíferos a escasa profundidad.
	AREAS DE ROCAS SANAS	Se incluyen en ella aquellos terrenos formados por materiales cuya competencia mecánica es alta, si bien su resistencia a la erosionabilidad es de baja a muy baja. Su morfología es por lo general alomada. El área se considera como semipermeable, con variaciones locales ligadas a la litología. El drenaje superficial está favorecido, en las zonas de materiales con textura orientada, por su topografía más acusada. Sus características mecánicas son favorables (altas capacidades de carga e inexistencia de asentamientos), si bien pueden aparecer problemas de deslizamientos al coincidir las direcciones de carga, los planos de tectonización y las condiciones topográficas.
	FORMAS DE RELIEVE MODERADAS	Se distribuye dentro del Area anterior, delimitándose allí donde la capa de alteración tenga una potencia tal que enmascare el comportamiento de la roca de la que proviene. En general presentan una morfología llana, lo cual, ligado a su alta impermeabilidad, favorece la aparición de zonas de encharcamiento. Sus características mecánicas oscilan entre aceptables y desfavorables (capacidades de carga bajas y asentamientos de tipo medio). El elevado porcentaje de estos terrenos en arcillas y mica, junto al drenaje deficiente y una topografía favorable, da como consecuencia la aparición de corrimientos y deslizamientos, tanto con carga aplicada como sin ella.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS	
I	FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS	Se incluyen en ella aquellos terrenos formados por materiales de alta competencia mecánica y alta resistencia a la erosión. Su morfología es en general muy acusada y con formas redondeadas. Su permeabilidad es pequeña, estando condicionada al sistema de fracturación de la zona. El drenaje superficial está muy favorecido por las elevadas pendientes y el alto grado de tectonización existente. Sus características mecánicas son muy favorables (capacidades de carga alta e inexistencia de asentamientos), si bien, pueden aparecer problemas relacionados con las elevadas pendientes y el alto grado de tectonización.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS	Se distribuye dentro del Area anterior, allí donde por efecto de la tectonización y la alteración química se han formado potentes depósitos de materiales granulares muy coherentes. Sus características mecánicas son favorables, si bien dado su alto contenido en micas y finos pueden dar lugar, por acción del agua, a una disgregación de los mismos. Pueden aparecer problemas relacionados con el distinto comportamiento mecánico de la roca sana y la roca alterada.

TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200.000

CRITERIOS DE CLASIFICACION						
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Asientos
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geotécnicos Varios
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	
Muy Desfavorables						

LEYENDA		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geomorfológico
Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo geomorfológico e hidrológico	Problemas de tipo geotécnico (p.d.) e hidrológico	Problemas de tipo geomorfológico, geotécnico (p.d.) e hidrológico
	Problemas de tipo hidrológico	





ANEJO Nº 5: ESTUDIO SÍSMICO



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	APLICACIÓN DE LA NORMA	3
1.1.	CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	3
1.2.	CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA ACCELERACIÓN SÍSMICA	3
3.	CONCLUSIÓN	3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procederá a analizar el riesgo de sismicidad en nuestra zona de actuación, en base a lo establecido en la “Norma de Construcción Sismorresistente” (NCSE-02). En ella se fijan las condiciones técnicas que han de cumplir las estructuras de edificación, con el objeto de que su comportamiento, ante fenómenos sísmicos, evite consecuencias graves para la salud y seguridad de las personas, evite pérdidas económicas y propicie la conservación de servicios básicos para la sociedad en casos de terremotos de intensidad elevada.

2. APLICACIÓN DE LA NORMA

1.1. CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Atendiendo a la clasificación de la NSCE-02 del epígrafe 1.2.2. Clasificación de las construcciones, se clasifica la cubierta como de importancia normal, debido a que su destrucción por terremoto podría ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

1.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA ACELERACIÓN SÍSMICA

En el epígrafe 1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma se establece que, las construcciones de importancia normal (nuestro caso), no se tendrán que considerar las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a 0,04g, es decir:

$$a_b = 0,04 g$$

(Siendo g la fuerza de la gravedad)

Para poder determinar la aceleración sísmica básica se utilizará el Mapa Sísmico de la Norma Sismorresistente (NCSE-02). En él observamos que el lugar del emplazamiento del presente proyecto, O Porriño, se encuentra en una zona que tiene una aceleración sísmica básica menor a 0,04g ($a_b=0,04g$).

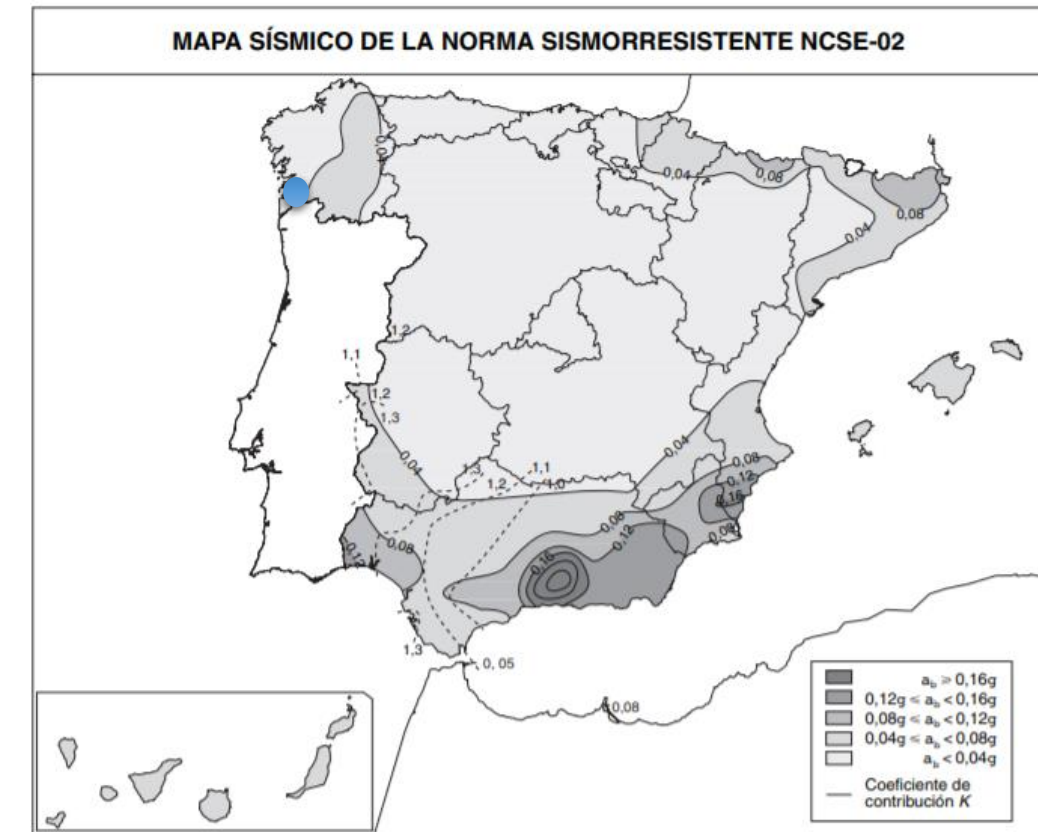


Figura 1. Mapa de peligrosidad sísmica.

3. CONCLUSIÓN

En base a lo expuesto en los apartados anteriores no es obligatoria la aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) para el proyecto de la construcción de la cubierta para las pistas de pádel, O Porriño. Esto es justificable dado que nuestra actuación se enmarca en la clasificación de construcción normal, verificando además la condición de que presenta una aceleración básica inferior a 0,04g.



ANEJO Nº 6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ANÁLISIS DEL PROBLEMA	3
2.1.	UBICACIÓN	3
2.2.	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN CIVIL.....	3
2.3.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
2.3.1.	Instalaciones existentes.....	3
2.3.2.	Climatología.....	4
2.3.3.	Demografía	5
2.4.	CRITERIOS DE DISEÑO.....	5
3.	PROPUESTA DE ALTERNATIVAS	6
3.1.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE LA ORIENTACIÓN DE LAS PISTAS	6
3.1.1.	Conclusión	7
3.2.	ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA LOS MATERIALES DE LA CUBIERTA.....	7
3.3.1.	Madera	7
3.3.2.	Hormigón	8
3.3.3.	Acero.....	8
3.3.4.	Conclusión	8
3.3.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LA TIPOLOGÍA DE LA CUBIERTA	9
3.3.5.	Alternativa 0	9
3.3.6.	Alternativa 1	9
3.3.7.	Alternativa 2	9
3.3.8.	Alternativa 3	10
3.4.	CRITERIOS Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA.....	10
3.4.1.	Criterio funcional	10
3.4.2.	Criterio estético e integridad con el entorno	11
3.4.3.	Criterio económico	11
3.4.4.	Conclusión	11

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Estudio de Alternativas es el análisis de las distintas alternativas a considerar para la construcción del proyecto “Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño”.

La valoración de las alternativas se fundamentará en criterios constructivos, estructurales, estéticos y económicos, además de haber sido justificada la necesidad de la actuación, ya que se busca la alternativa óptima, que de la solución a la problemática detectada.

Para la elección de la alternativa final se realizará un análisis de todas las alternativas propuestas y en función de los criterios que también se definirán, se elegirá la alternativa que plantee la mejor solución.

2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

2.1. UBICACIÓN

El proyecto consiste en la construcción de la cubierta para las pistas de pádel del Concello de O Porriño, Pontevedra. Las dos pistas se encuentran ubicadas en una parcela de 14.127 m, de referencia catastral: 2078006NG3627N0001ZO.



Figura 1. Ubicación de O Porriño y de la parcela en la que se va a actuar.

Esta localización se encuentra en el centro activo del pueblo, ya que la parcela, por su parte norte, delimita con el IES Pino Manso y su gran aproximación con el centro de salud, los juzgados y el CEIP Xosé Fernández López. Además, en la propia parcela encontramos los dos pabellones municipales y la piscina municipal.

Podemos acceder a dicha parcela mediante la Rúa Doutor Paz Varela y Calle Doantes de Sangue, por ambas mediante el tráfico rodado y peatonal.

2.2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN CIVIL

La parcela en la cual se va a realizar la actuación está regulada bajo la aplicación del Plan Xeral de Ordenación Municipal de O Porriño de 2003 (PXOM-2013). Su suelo está denominado como E-DP, es decir, suelo de equipamientos deportivos.

No se contempla en el planeamiento ninguna limitación de volumen de construcción, por lo que la nueva construcción respeta la normativa vigente.



Figura 2. Parcela E-DP SD21.

2.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Pueden establecerse varios criterios que determinan la necesidad de cubrir las pistas de pádel.

2.3.1. Instalaciones existentes

El municipio de O Porriño presenta a lo largo de todo su territorio diferentes instalaciones para practicar una gran variedad de deportes. Entre ellos podemos destacar, fuera de nuestra área de actuación 8 campos de fútbol, tres de ellos de hierba natural, unas pistas de tenis y unas pistas de atletismo. En nuestra parcela, además de las pistas de pádel, nos encontramos con la piscina municipal cubierta y los dos pabellones municipales con sus respectivos vestuarios.

Todas las instalaciones deportivas mencionadas anteriormente, con exclusión de las pistas de pádel, son de uso de los equipos o personas federadas, por lo que no todos los usuarios que lo desean pueden utilizarlas.

Como podemos observar las pistas de pádel, que se encuentran en la parcela con referencia catastral: 2078006NG3627N0001ZO, son las únicas del municipio, por lo que no hay ningunas pistas de pádel cubiertas.

Es por ello que muchos de sus posibles usuarios optan por ir a otros municipios para poder practicar pádel, debido a tener unas mejores instalaciones.

2.3.2. Climatología

Es importante realizar un estudio detallado de la climatología de la zona, debido a que la variabilidad de la temperatura, de la precipitación o del viento, determinarán el presente proyecto.

O Porriño, se encuentra en la zona sudeste de Galicia, presenta un clima que se clasifica como Csb por el sistema Köppen-Geiger. Este clima, oceánico litoral, se caracteriza por ser un clima mediterráneo en cuanto a las precipitaciones, pero presenta unas temperaturas más bajas.

Los datos de las variables que se presentan a continuación son dados por la AEMET y corresponden a la estación meteorológica de Vigo-Aeropuerto. Se encuentra en:

- Latitud: 42° 14' 19" N.
- Longitud: 8° 37' 26" O.
- Altitud: 261 m.

La estación meteorológica se encuentra a 12 Km de distancia de O Porriño, pero debido a que la altitud de la estación y del municipio es similar y la distancia a la costa tampoco es muy diferente, podemos considerar que las posibles diferencias con la zona de estudio no son sustanciales a la hora de trabajar con esos datos.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	8.6	11.9	5.4	208	84	14.0	0.1	1.1	10.9	1.7	6.3	114
Febrero	9.6	13.3	5.8	162	78	11.7	0.2	0.8	7.3	0.9	5.9	131
Marzo	11.5	15.7	7.3	141	73	11.6	0.1	0.7	7.2	0.3	7.4	178
Abril	12.4	16.6	8.2	157	73	13.5	0.0	1.9	7.0	0.0	5.0	193
Mayo	14.6	18.8	10.4	127	73	12.4	0.0	2.6	8.2	0.0	5.0	228
Junio	17.9	22.5	13.2	62	71	6.9	0.0	1.1	7.6	0.0	9.4	273
Julio	19.6	24.4	14.8	44	71	5.0	0.0	0.8	9.0	0.0	11.7	296
Agosto	19.8	24.7	15.0	45	71	4.7	0.0	0.9	9.5	0.0	11.8	287
Septiembre	18.3	22.8	13.8	102	74	7.8	0.0	0.9	9.1	0.0	9.1	212
Octubre	15.0	18.8	11.2	231	81	13.1	0.0	1.4	10.8	0.0	5.5	154
Noviembre	11.5	14.9	8.2	246	84	13.1	0.0	1.2	10.7	0.1	5.0	112
Diciembre	9.3	12.4	6.3	262	84	15.1	0.1	1.8	11.1	0.8	6.8	101
ANUAL	14.0	18.0	9.9	1791	77	129.2	0.5	15.3	107.4	3.8	88.9	2269

Figura 3. Datos climatológicos de O Porriño recogidos de AEMET.

Leyenda

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)

Leyenda

DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

• Temperatura:

Según los datos recogidos de la estación meteorológica de Vigo-Aeropuerto, la temperatura media anual es de 14°C. Diciembre y enero son los meses más fríos, con una media de temperaturas de 9,3°C y 8,6°C respectivamente.

Se puede observar que los meses más calurosos corresponden a los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Estos meses suelen corresponder al periodo vacacional de los trabajadores o mismo de los estudiantes, posibilitando así su mayor disfrute de dichas pistas de pádel. Por tanto, la cubrición de las mismas ayudaría al confort de los usuarios para soportar mejor las altas temperaturas.

• Precipitaciones:

Como podemos ver en la *figura 3*, la media anual de precipitación en el ayuntamiento es de 1791 mm. Debido a que superamos los 1600 mm anuales nos encontramos en una región hiperhúmeda, es decir el balance es positivo, presentamos un claro excedente de agua.

Debido a esto, para la realización del presente proyecto tenemos que tener muy presente a las precipitaciones, ya que, 129,2 días presentamos unas precipitaciones superiores o iguales a 1mm. Aproximadamente equivale a que el 35,4% de días de todo un año superaríamos este valor.

Es por esto, que las pistas necesitan de una cubrición, porque no podemos permitir que un tercio del año no puedan ser utilizadas debido a las precipitaciones. Además, conlleva al aumento de mantenimiento que produce, debido a que empeora el estado del césped artificial imposibilitando el juego.

2.3.3. Demografía

El municipio de O Porriño, según los datos recogidos por el Instituto Nacional de Estadística, para el 1 de enero del 2020 tenía un total de 19.848 habitantes. Transcurridos seis meses del 2020 el número de habitantes ya supera los 20.100.

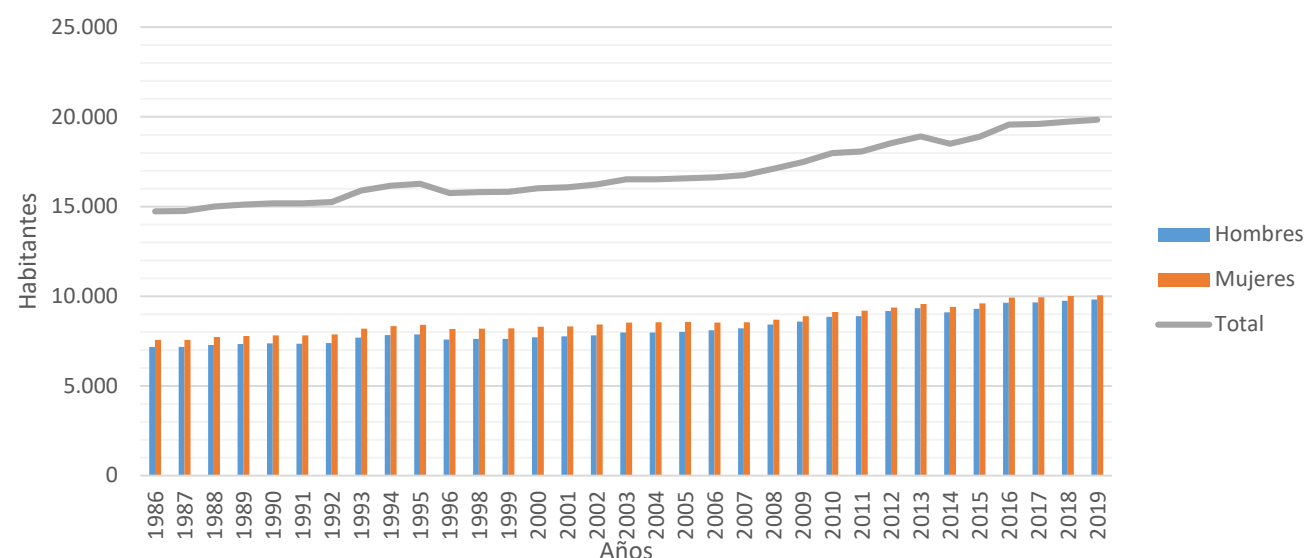
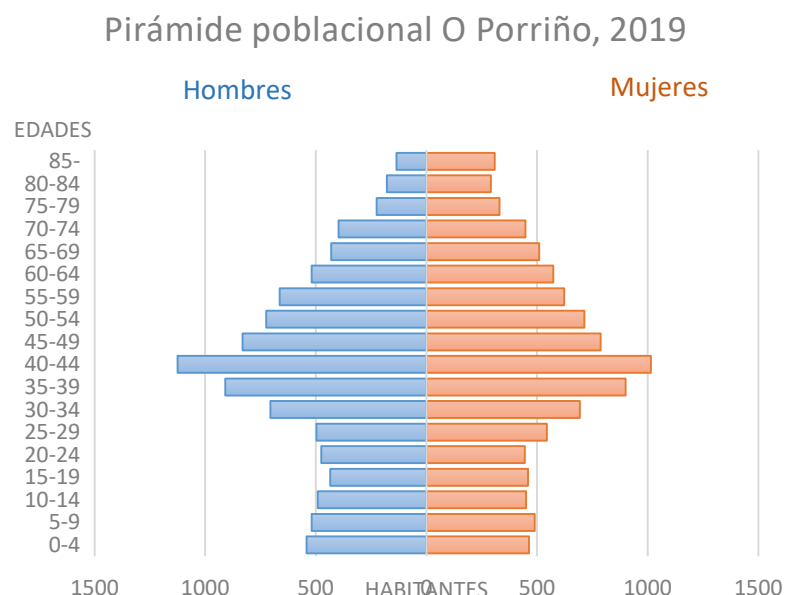


Figura 4. Gráfico de población de O Porriño (1986-2019).

O Porriño, en referencia a su demografía, el pasado año 2019, fue el segundo ayuntamiento de Galicia que registraba más nacimientos que defunciones, creando así un saldo vegetativo positivo. Como podemos observar en la figura 5, la curva de población es ascendente, siguiendo la tendencia positiva de crecimiento poblacional del municipio, ya que en la última década creció en 2.626 habitantes. Lo que hace pensar que en los siguientes años la tendencia de crecimiento de población será la misma.

Para poder centrarnos en las diferentes franjas de edad, tenemos que recurrir a la pirámide poblacional, que la más actualizada es la del 2019.



En el anterior gráfico podemos observar que las franjas de edad en el 2019 con un mayor número de habitantes son aquellas que se encuentran entre los 18 y 65 años, correspondiendo al 67% de la población total del municipio. En esta franja de elevado porcentaje de población se encuentran las edades más usuales de usuarios que practiquen el pádel.

Según el estudio del Anuario de Estadísticas Deportivas de 2019, elaborado por la División de Estadística y Estudios, Secretaría General Técnica del Ministerio de Cultura y Deporte en mayo del 2019, podemos extraer datos que muestran la importancia que fue cogiendo, de estos años atrás hasta ahora, el pádel en Galicia.

En la Comunidad Autónoma de Galicia existían en el 2018 un total de 286.304 licencias deportivas, de las cuales 6.213 corresponden a la práctica deportiva federada del pádel. Además, cabe destacar, que la práctica del pádel está en crecimiento, del Anuario de Estadísticas Deportivas podemos observar que en el 2010 practicaban semanalmente pádel un 1,7% y, transcurridos cinco años, en el 2015, el valor ascendía ya al 3,7%.

Además, para explicar nuevamente la necesidad de la cubrición de las pistas destacaría que de las 2.607 instalaciones deportivas que presentan pistas de pádel en España en el 2015, solo 80 estaban cubiertas. Por lo que los usuarios, que prefieren practicar el deporte en una zona cerrada, no tienen la oferta necesaria de ese tipo de instalaciones para la demanda que existe y además en O Porriño, que son las únicas pistas que hay, haciendo que los usuarios tengan que irse a practicar su deporte a otros ayuntamientos.

2.4. CRITERIOS DE DISEÑO

Como se ha comentado anteriormente, el objetivo de la realización de este proyecto es la de mejorar las condiciones de las pistas de pádel de O Porriño.

Como actuación principal es la realización de la cubierta de las pistas, ya que, mejoraría el confort de los usuarios que deseen utilizar estas pistas, debido a que como se ha estudiado anteriormente, el hecho de que las pistas de pádel no estén cubiertas su uso se ve influenciado por las condiciones climáticas o horas de luz que presente la época del año en la que se quiera realizar dicho deporte.

Otro estudio de actuación que se va a realizar sobre las pistas será la orientación de las mismas. Según la Normativa de Instalaciones Deportivas y de Esparcimiento, el eje longitudinal del campo tendrá una orientación de Norte-Sur, admitiendo una variación comprendida entre N-NE y N-NO. En cambio, las pistas que se encuentran actualmente en la parcela de actuación, aunque cumplen las dimensiones reglamentarias, su orientación es de Este-Oeste.

Es por estos motivos que se valorará dos tipos de proyectos distintos:

- La construcción exclusiva de la cubierta, cubriendo las pistas actuales de una manera óptima, que impida la incomodidad en el juego por el hecho del Sol que puede producir problemas de visibilidad en ciertas horas del día.
- El otro proyecto sería, además de la construcción de una cubierta, la reorientación de las pistas, colocándolas según rige las normas NIDE de N-S.

Una vez estudiado que tipo de proyecto se va a realizar, es decir, si se mantienen las pistas existentes o se construyen unas nuevas en otra posición, se plantearán las distintas alternativas constructivas de la cubierta.

Para las diferentes alternativas de las cubiertas nos centraremos en su tipología estructural, en el posible impacto ambiental que pueda generar visualmente, el coste de cada una... La finalidad de las alternativas a diseñar se centrará en la optimización y la funcionalidad de la solución a adoptar.

3. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado de este anejo, nos centraremos en mostrar las posibles alternativas adoptadas para el presente proyecto. El estudio está dividido en los que se considera los principales factores a tener en cuenta a la hora de diseñar el proyecto. Primero se valorará y decidirá la orientación de las pistas, en función del resultado obtenido, se decidirá el material de la cubierta y finalmente se valorarán las diferentes alternativas de la tipología estructural de la cubierta.

Después de la elección de la orientación de las pistas, se van a elaborar cuatro propuestas diferentes, en función de la tipología estructural, de las cuales serán efecto de estudio tres de ellas. Esto es debido a que la alternativa 0, la de no realización de la acción en las pistas de pádel, se rechaza.

Cabe destacar que todas ellas cumplen con la normativa específica.

3.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE LA ORIENTACIÓN DE LAS PISTAS

En este apartado se pretende estudiar la mejor orientación de las pistas de pádel para satisfacer las necesidades de los usuarios.

De acuerdo con la normativa NIDE, anteriormente citada, las pistas en instalaciones al aire libre deben estar orientadas, según su longitud longitudinal, en dirección Norte-Sur, admitiéndose una desviación comprendida entre Norte-Noroeste y Norte-noreste. En la actualidad, la pista existente tiene una dirección de Este-Oeste.

Debido a estas diferencias de orientación, se van a realizar dos estudios de posibles orientaciones de las pistas. Para el estudio tendremos que tener en cuenta una serie de condicionantes, que son:

- Las pistas deben presentar las dimensiones exigidas por la normativa NIDE para el campo de juego PDL-2, que son las de 10 metros de ancho por 20 metros de largo como medidas interiores.
- Las pistas deben estar cerradas en la totalidad de su perímetro. En sus fondos por paredes de 3 metros de altura. Las paredes laterales son escalonadas, con unos paños rectangulares de 3 metros de altura por 2 metros de largo y por otros paños de 2 metros de altura por 2 metros de largo. El resto de los lados se cierran con malla metálica que a su vez sube por encima de las paredes hasta los 4 metros (en los fondos y los dos primeros metros laterales midiendo desde los fondos).
- A la hora de la ejecución de la cubierta se construirá para que no cierre totalmente los laterales, buscando así un ahorro energético, debido a que dejaremos entrar luz natural de manera que no produzca deslumbramientos a los jugadores.

La primera de las propuestas de “alternativas sobre la orientación de las pistas” será la de mantener la orientación que presentan, de Este-Oeste. En esta primera solución, se estudia mantener las pistas en el emplazamiento en las que se encuentran en la actualidad. Ya que una de las actuaciones que se verán más adelante será la de “tipo de material para la base de juego”, debido a que es la única parte que está dañada en la actualidad.

En esta alternativa, por tanto, se respetará la distribución en planta de las dos pistas de pádel y de los restantes espacios que se encuentra en la parcela del proyecto, como son el pabellón municipal, la piscina municipal y plazas de aparcamiento.

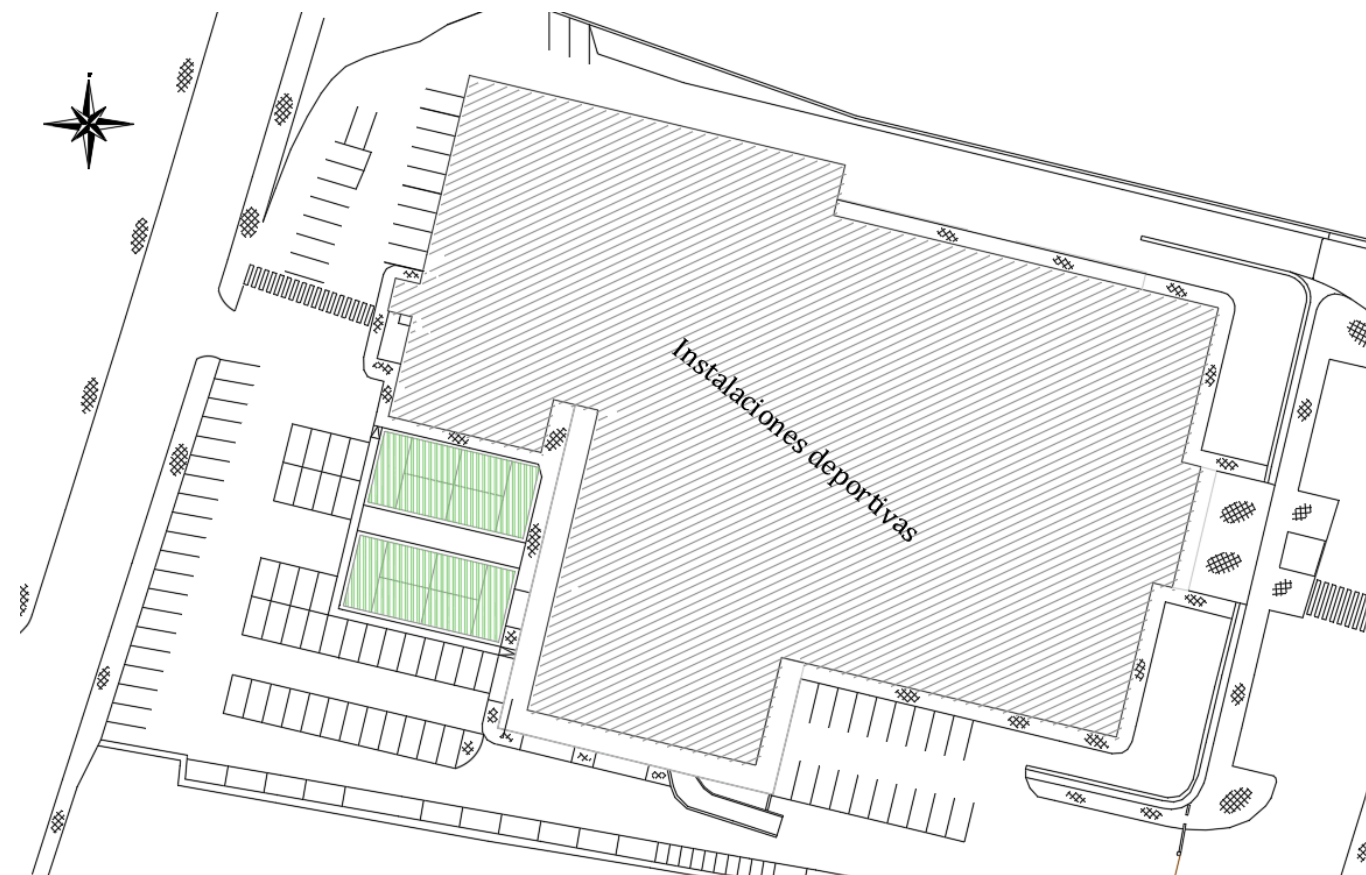


Figura 5. Alternativa 1 para la orientación de las pistas de pádel.

La segunda alternativa para la orientación de las pistas de pádel se basa en la colocación de las pistas según la orientación de su eje longitudinal de Norte-Sur. Con esta solución se tendrían que ejecutar las dos nuevas pistas y reorganizar las aceras, debido a que se verían modificadas en su ancho.

Esta segunda opción respetaría las recomendaciones de las normas NIDE para pistas deportivas al aire libre y presentaría una comodidad mayor para los usuarios, debido que podríamos separar las pistas de las instalaciones deportivas existentes, dándole así una mayor amplitud.

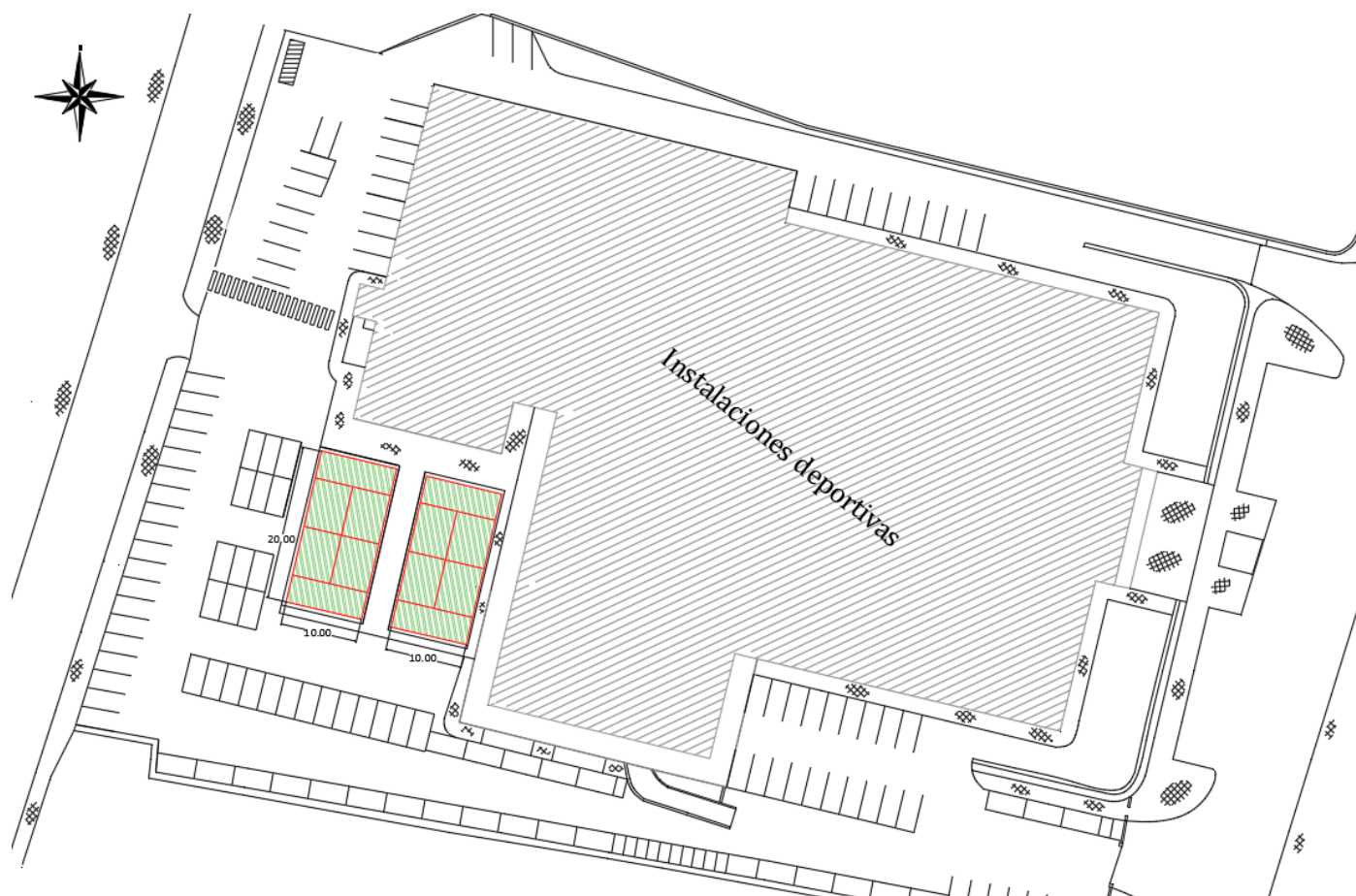


Figura 6. Alternativa 2 para la orientación de las pistas de pádel.

3.1.1. Conclusión

Ambas alternativas propuestas en este apartado ofrecen la solución y la posibilidad de la cubrición de las pistas de pádel, pero ambas presentan una serie de ventajas e inconvenientes.

La primera alternativa cuenta con la ventaja del coste económico, ya que no habría ninguna modificación, se dejarían las pistas y los alrededores a ellas tal y como están en la actualidad, por lo que el coste del proyecto sería solo el de la cubierta. Pero tienen el inconveniente que está de las instalaciones adyacentes (pabellón 2 y piscina) a menos de 2 metros, por lo que resulta estrecho.

La segunda alternativa tiene la ventaja, como dije anteriormente, que nos permite construir las pistas en un nuevo emplazamiento, lo que haría que separásemos las pistas de las instalaciones existentes, otorgándole una mayor amplitud y facilidad a la hora de la colocación de los pilares de la cubierta. Por el contrario, elevaría el coste de la actuación, debido a que al coste de la cubierta habría que sumarle el de la construcción de las dos nuevas pistas de pádel.

Las plazas de aparcamiento que presenta la parcela también se verían afectadas, se eliminarían cuatro de ellas, por el hecho de la construcción de la cubierta. Pero este hecho no será objeto de valoración, debido que afecta a las dos alternativas por igual.

En la siguiente tabla se mostrará un resumen de las valoraciones de las diferentes alternativas, para así hacer la elección. Los criterios se valorarán de 1 (muy malo) a 10 (excelente).

CRITERIO	Alternativa 1	Alternativa 2
Coste económico	10	5
Funcionalidad	4	9
Estético	4	10
VALORACIÓN TOTAL	6	8

Por lo que podemos observar el único inconveniente que tendría la alternativa 2 sería el económico, ya que, de funcionalidad las pistas estarían colocadas como lo indica las normas NIDE y a nivel estético, la posibilidad de poder separar las pistas de las instalaciones existentes ayudaría a darle una sensación de amplitud a sus usuarios o espectadores, por lo que la solución adoptada es la alternativa 2, la construcción de unas nuevas pistas de pádel.

3.2. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA LOS MATERIALES DE LA CUBIERTA

Este apartado se centrará en el estudio y elección del material adecuado para la ejecución de la cubierta. Para ello tendremos que tener en cuenta las características del material a emplear, ya que, según el material tendrá una dimensión de luz máxima, un canto, unas tipologías estructurales determinadas, etc.

La cubierta, a lo largo de su vida útil, tiene que garantizar una resistencia, una rigidez y una estabilidad frente a cualquier caso de carga de los que se haga el estudio. Para ello, con lo referido a la cimentación de la misma, el material a escoger es el hormigón armado. Por lo que el estudio de diferentes materiales se hará para los materiales de la propia cubierta o estructura.

El análisis de materiales se hará de los tres materiales más usuales, como son: madera, hormigón y acero. Todos ellos presentan unas características determinadas, por lo que se hará el estudio en función de las ventajas e inconvenientes que aporten a la cubierta a construir, además del coste económico de cada uno de los materiales, el impacto ambiental y visual que pueden ocasionar, etc.

A continuación, mencionaremos las características básicas de cada material, para luego poder hacer la valoración y elección del material del proyecto a construir.

3.3.1. Madera

La madera es un material heterogéneo, por lo que sus propiedades mecánicas y físicas no son siempre las mismas, dependen de la dirección en la que se estén evaluando dichas propiedades.

Para este proyecto se elegirá como posible material la madera laminada, debido a que ofrece más resistencia y permite longitudes mayores, en comparación con otro tipo de maderas. Esto ayuda a tener unas distancias de luces sin apoyos mayores. Además, por el hecho de fabricarse a partir de la unión de piezas de madera, se pueden conseguir piezas estructurales de cualquier anchura, longitud o espesor.

La madera laminada es más cara que otro tipo de madera, pero, por el contrario, puede ser un material con un alto grado de prefabricación, lo que reduciría mucho los costes de montaje, pero aumentaría el coste de transporte, por el hecho de necesitar un transporte especial por las grandes dimensiones que presentaría la cubierta.

A continuación, se mostrará un cuadro resumen de los valores característicos para el tipo de madera laminada homogénea GL24h.

Material	Flexión (N/mm ²)	Tracción paralela fibra (N/mm ²)	Compresión paralela fibra (N/mm ²)	Cortante (N/mm ²)	Módulo de elasticidad medio (N/mm ²)	Densidad (Kg/m ³)
Madera GL24h	24	16,5	24	2,7	11.600	380

Figura 7. Valores característicos de Madera laminada GL24h. UNE EN 1194.

3.3.2. Hormigón

Es el material más empleado en obra civil debido a su resistencia a compresión, su bajo coste, su bajo mantenimiento y por su fácil adaptación a diferentes formas que se le quiera otorgar.

Aunque resulte la solución más económica, presenta una serie de inconvenientes, como puede ser, el impacto visual. Una obra hecha de hormigón presenta poca esbeltez y ligereza debido a su peso y grandes dimensiones, por lo que produce un gran impacto estético. Además de presentar una ejecución lenta.

Destacaremos una serie de características básicas del hormigón.

Material	Tracción (N/mm ²)	Compresión (N/mm ²)	Cortante (N/mm ²)	Módulo de elasticidad medio (N/mm ²)	Densidad (Kg/m ³)
Hormigón HA-25	1,79	25	1,79	32.000	2.500

Figura 8. Valores característicos del hormigón (HA-25).

Como se ha dicho anteriormente el hormigón armado va a ser el material dispuesto en las cimentaciones del proyecto.

3.3.3. Acero

El acero debido a su buena estética y facilidad de construcción es un material bastante utilizado en la construcción. Además, es un producto con gran facilidad de poder ser prefabricado, por lo que su colocación es sencilla.

Las cubiertas de acero o también conocidas como metálicas cuentan con la característica de que son ligeras y pueden llegar a cubrir grandes luces. Además, se considera un material homogéneo y de calidad debido a todos los controles de calidad que se le realizan.

Las desventajas que presenta poner de acero la cubierta es que precisan de un alto grado de protección frente a la corrosión y al fuego, y en cuanto al precio, es más elevado que el de estructuras de hormigón armado. Cabe destacar, que la estabilidad de la estructura se confía en gran parte en sus uniones (tornillos o soldadura), por lo que habrá que cuidarlas al máximo, sobre todo, cuando estén trabajando a tracción.

El acero empleado para este tipo de construcciones debe ser un acero estructural de bajo contenido de carbono, alta resistencia y ductilidad. Sus valores característicos son los siguientes.

Material	Flexión (N/mm ²)	Tracción (N/mm ²)	Compresión (N/mm ²)	Cortante (N/mm ²)	Módulo de elasticidad medio (N/mm ²)	Densidad (Kg/m ³)
Acero S275	275	275	275	158	210.000	7.850

Figura 9. Valores característicos del acero S275.

3.3.4. Conclusión

Para la construcción de la cubierta de las pistas de pádel se está teniendo en cuenta el análisis de los diferentes materiales de los que se acabará construyendo. Tenemos que tener presente que además de los criterios funcionales y económicos, tenemos que valorar el impacto medioambiental y visual que puede provocar dicha cubierta, queriendo que la integración de la cubierta con el entorno sea la mejor posible.

Para ello tenemos que tener en cuenta lo que se encuentra actualmente en el emplazamiento donde se construirá la cubierta. Por su lateral Este está la piscina municipal y por el Norte nos encontramos con el pabellón municipal, ambas instalaciones deportivas presentan una cubierta metalizada.

Para la elección del mejor material se valorarán una serie de aspectos del 1-10, siendo 1 muy malo y 10 excelente, y se recogen en la siguiente tabla en modo resumen.

CRITERIO	Madera	Hormigón	Acero
Coste económico	5	8	6
Impacto visual	7	1	9
Mantenimiento	4	8	6
Facilidad constructiva	8	5	8
Resistencia al fuego	4	8	5
Ligereza	9	2	9
Capacidad resistente	6	7	8
VALORACIÓN TOTAL	6,1428	5,5714	7,2857

Como podemos destacar de la tabla anterior, el material peor valorado es el hormigón, debido a su elevado impacto visual y a que sus elementos son sensiblemente voluminosos, haciendo que el espacio empleado en la actuación parezca más pequeño de lo que en realidad es. Cabe recordar, que el hormigón armado es el material elegido para las cimentaciones.

En segundo lugar, se encuentra la madera laminada, es verdad que presenta grandes similitudes con el acero como puede ser la facilidad en la construcción y en la ligereza, y prácticamente presentan el mismo coste económico, pero en su contra está el impacto ambiental que produciría una cubierta de madera en las pistas de pádel de O Porriño, debido a que las instalaciones adyacentes son de acero.

Es por todo esto, por lo que, de los tres materiales de estudio, finalmente se considera que la construcción de la cubierta en acero será la solución más acertada.

3.3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LA TIPOLOGÍA DE LA CUBIERTA

En el presente apartado se presentarán las distintas soluciones susceptibles a ser proyectadas en referencia a la tipología a adoptar de la cubierta. Para ello tendremos que tener en cuenta las conclusiones de los apartados anteriores, es decir, las pistas, según su eje longitudinal, tendrán una orientación Norte-Sur y el material del que va a estar realizada la cubierta será el acero.

Las diferentes soluciones estructurales que se planteen tienen que tener unas dimensiones determinadas para no dificultar el juego. Las normas NIDE, con lo referido a la altura libre entre el pavimento y obstáculo más próximo en vertical, exige 6 metros de mínimo sobre toda la superficie de la pista.

Además, cabe destacar, que las dimensiones y los perfiles adoptados para cada alternativa son de manera provisional, es un predimensionamiento. Una vez elegida la alternativa final se calcularán las dimensiones y los perfiles (IPE o HEB) determinados para esa solución.

3.3.5. Alternativa 0

Consiste en la no realización de ninguna modificación en la parcela. La ventaja de esta alternativa es a nivel económico, ya que no se va a realizar ningún desembolso.

La no construcción de la cubierta implicaría que no solucionaríamos los problemas comentados anteriormente, por lo que se considera la peor de las alternativas y se rechaza por ello.

3.3.6. Alternativa 1

En esta propuesta se plantea la cubrición de las pistas de pádel con una cubierta autoportante de eje curvilíneo, constituyendo un cerramiento que distribuya uniformemente las tensiones recibidas (origen térmico). Está diseñada en forma de arco con un tirante interior para que reparta los esfuerzos horizontales, de modo que la cubierta solo transmita el peso de forma vertical a los pilares.

Debido a que cada cubierta presenta 13 m de luz, entre los pilares exteriores y el central, se disponen tirantes de acero de alta resistencia para así absorber los esfuerzos horizontales que se puedan generar. La cubierta metálica irá apoyada sobre una viga de tipo IPE.

Los pilares son de 6,5 m de altura, cumpliendo con las especificaciones de las normas NIDE. Estos tienen una separación entre ellos de 5,5 metros, lo que haría que la cubierta presentase 22,30 m de largo.

Esta solución presentaría una serie de ventajas:

- Reducción del peso de la estructura.
- Las cubiertas autoportantes reducen notablemente las patologías de obra, reduciendo también su mantenimiento.

Como inconvenientes cabría destacar:

- Desde el punto de vista estético el uso de geometrías curvas no se parece a lo que podemos encontrar en las instalaciones de la misma parcela, por lo que podría resultar poco elegante.
- Los pilares más cercanos a la piscina municipal, al Este, estarían a 1 m de los pilares ya existentes, lo que podría ser incómodo para los peatones y daría la sensación de pequeño espacio.

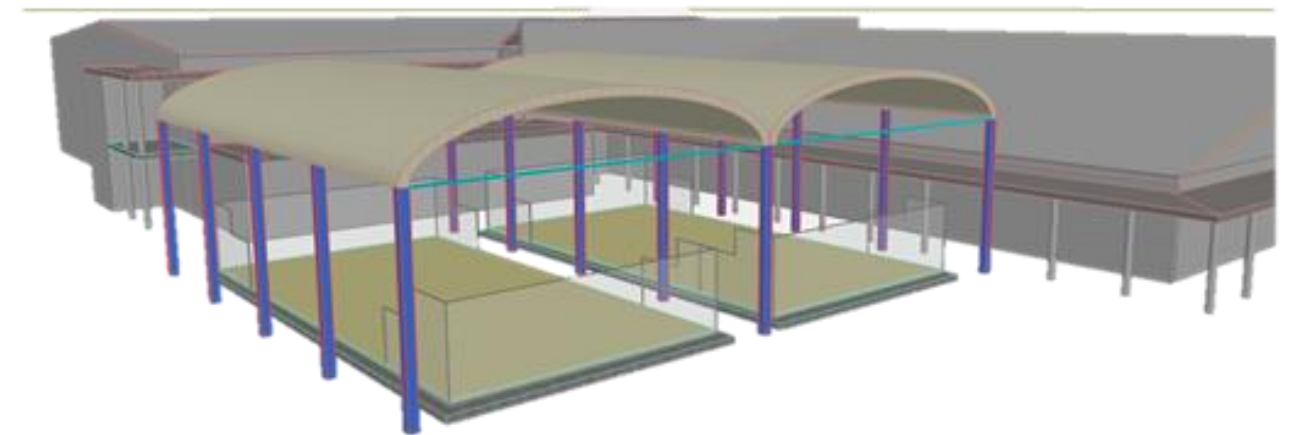


Figura 10. Representación del pabellón 2, la piscina municipal y la cubierta de la alternativa 1.

3.3.7. Alternativa 2

En la siguiente alternativa se plantea la cubrición de las dos pistas de pádel con una única cubierta, formada por una estructura metálica.

La cubierta consiste en una estructura única a dos aguas en sentido longitudinal, respetando el gálibo exigido para las pistas de pádel de 6 m. Estará formada por 6 cerchas en tijera, es decir, cercha a dos aguas cuyas barras de tracción van desde la base de cada cordón hasta el punto medio del otro cordón superior, que salvan una luz de 26 m. Las cerchas se apoyan en pilares de tipo de sección HEB de 6,5 metros de altura que están separados 7 m.

A lo largo, la cubierta mide 33,70 m, que es la distancia que separa las pistas de pádel del pabellón 2, cubriendo también, lo denominado en la figura 7, como “vestuarios”. Esto favorecería al aprovechamiento de ese espacio, que en la actualidad es una cubierta plana a 3,8 m del suelo, con posible acceso desde el pabellón 2, que está en desuso.

Como inconveniente, nos ocurre lo mismo que la alternativa pasada, los pilares de la parte Este, se encontrarían muy cercanos a los pilares ya existentes de la piscina municipal. Es verdad, que en esta alternativa los pilares están separados 7 m, lo que produce que solo dos de ellos cuadren en el mismo plano con los ya existentes. Aun así, dan sensación de poco espacio y la mala visión desde afuera de las pistas a los jugadores.

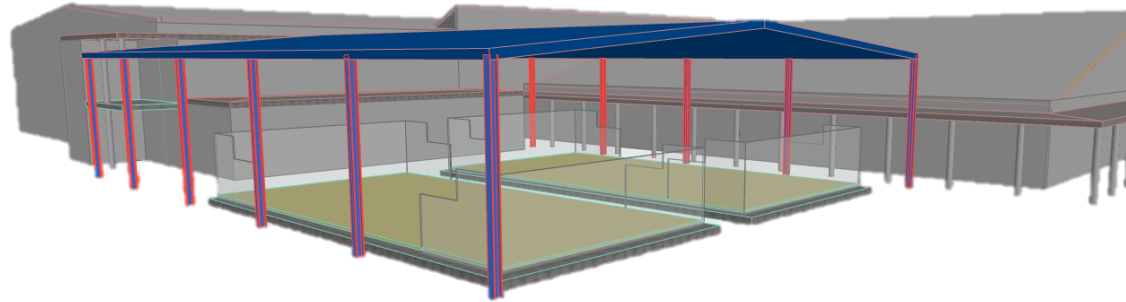


Figura 11. Representación del pabellón 2, la piscina municipal y la cubierta de la alternativa 2.

3.3.8. Alternativa 3

Esta propuesta tiene un objeto más ambicioso, ya que solucionaría la problemática de las dos alternativas anteriores de encontrarse los pilares muy juntos a los ya existentes.

Se trata de dos cubiertas que comparten los pilares centrales. La cubierta de la pista más oeste, es una cubierta de estructura metálica a dos aguas en sentido longitudinal no simétricas, la parte de mayor cota se encuentra a 2,37 m de los pilares centrales. Presenta una luz de 13,97 m y los pilares son de tipo HEB de 7 m de alto.

La otra cubierta, la más cercana a la piscina municipal, será una cubierta en voladizo de 13,4 metros. Estará sustentada por los pilares centrales a una cota de 6,5 m desde el suelo y presentará un tubo hueco redondo de acero en cada uno de esos pilares hasta el extremo del voladizo, trabajando a tracción para ayudar a soportar el peso propio de la cubierta.

Los pilares centrales, de tipo HEB, son rectos hasta los 7 m, los 3 m restantes presentan una inclinación de 10° respecto al eje z en sentido antihorario.

Esta propuesta presentaría las siguientes ventajas:

- Como dije anteriormente, esta propuesta presentaba la ventaja de no hacer el espacio, más cercano a la piscina, más pequeño, posibilitando que los espectadores puedan ver un partido de pádel, resguardados del sol o lluvia por los soportales ya existentes, sin tener la molestia de tener unos pilares en medio.
- Ambas cubiertas presentan líneas rectas, asemejándose a las instalaciones existentes lo máximo posible, mejorando así el impacto ambiental que podría suponer.
- Estas cubiertas también llegarían a cubrir la mitad de los 6,3 metros de ancho que tiene la cubierta de los vestuarios, mencionados en la figura 7, permitiendo el uso de este suelo. Por ejemplo, la colocación de unas mesas de ping-pong, o el aprovechamiento como terraza de la cafetería interior del pabellón 2.

Como inconvenientes cabría resaltar que su construcción es más compleja que el de las otras dos alternativas anteriores.

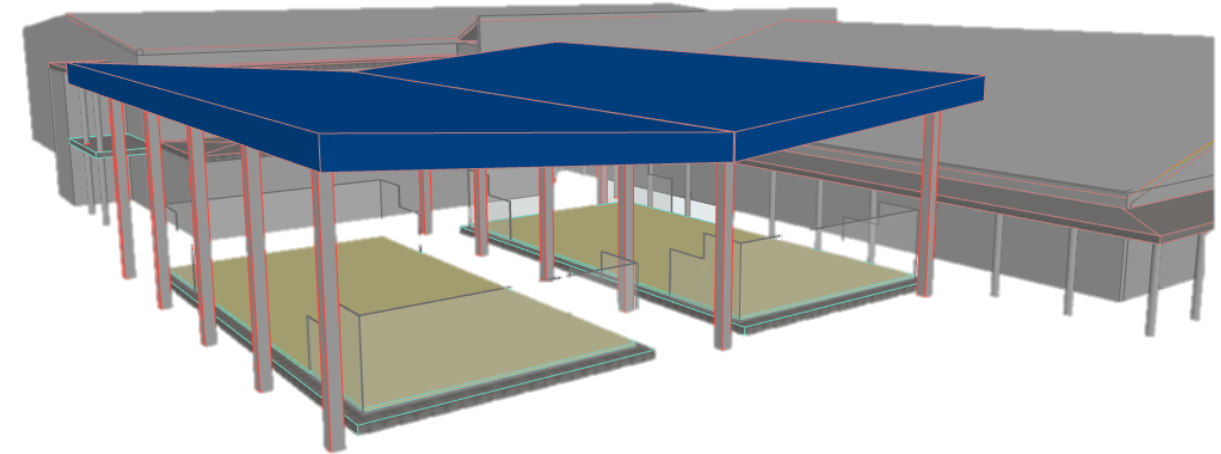


Figura 12. Representación del pabellón 2, la piscina municipal y la cubierta de la alternativa 3.

3.4. CRITERIOS Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Para la elección de la alternativa más adecuada se compararán las tres propuestas en base a tres criterios diferentes, como son: funcionalidad, estética e integridad con el entorno y economía.

Los criterios de evaluación, mencionados anteriormente, han sido seleccionados en función del tipo de alternativas propuestas, de tal forma que genere una diferenciación entre las opciones planteadas.

Todos los criterios se valorarán del 1 al 10, siendo el 1 lo peor y el 10 excelente.

Finalmente, de las tres alternativas solo será la definitiva una de ellas, para así dar la mejor solución al problema.

3.4.1. Criterio funcional

Resulta muy importante que la cubierta cumpla con los objetivos para los que fue diseñada, mejorando así las comodidades de los usuarios de las pistas de pádel.

En este apartado se tendrá en cuenta: la superficie útil, es decir, más puntuación, cuanto más área cubierta; la posible iluminación natural en función de la tipología de la cubierta; el nivel de dificultad del procedimiento constructivo.

	Superf. útil	Iluminación natural	Procedimiento constructivo	TOTAL
Alternativa 1	6	5	9	6,6
Alternativa 2	10	6	7	7,6
Alternativa 3	9	9	6	8

3.4.2. Criterio estético e integridad con el entorno

Se quiere analizar el grado de integración de cada una de las alternativas en el entorno ya existente de la parcela, de forma que se produzca una armonización adecuada. Es un criterio más subjetivo, pero se busca que la tipología de la cubierta produzca un resultado agradable visualmente.

	Estética e integridad con el entorno
Alternativa 1	3
Alternativa 2	7
Alternativa 3	8

3.4.3. Criterio económico

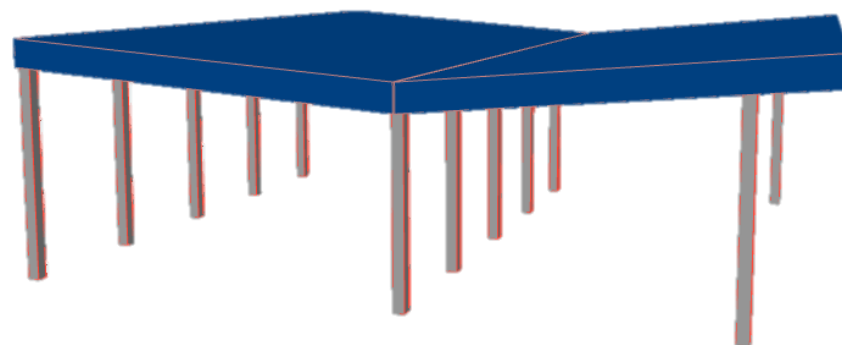
Se valorará según una estimación del presupuesto estimado de cada proyecto, centrándonos en la cantidad de material empleado, la dificultad de la construcción y de la necesidad de mantenimiento.

	Cant. Material	Facilidad de construcción	No necesidad mantenimiento	TOTAL
Alternativa 1	5	9	9	7,6
Alternativa 2	6	9	8	7,6
Alternativa 3	8	7	7	7,3

3.4.4. Conclusión

Observando los resultados obtenidos de las tablas anteriores se puede concluir que la alternativa con el mayor valor promedio, en base a los criterios seleccionados, es la Alternativa 3.

Esta alternativa plantea la ejecución de dos tipos de cubierta a un agua. Una de ellas con pilares a cada lado y la otra solo al inicio y final de la cubierta, otorgándole así una sensación de amplitud. Además, por la parte norte presenta un voladizo de 5 m para cubrir el hueco que queda entre las pistas y las instalaciones existentes, en donde se podrá desarrollar actividades de otra índole.





ANEJO Nº 7: SERVICIOS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ACCESIBILIDAD.....	3
1.1.	ACCESO RODADO	3
1.2.	ACCESO PEATONAL.....	3
3.	SERVICIOS EXISTENTES	3
4.	SERVICIOS A OFERTAR	3
5.	SERVICIOS AFECTADOS.....	3

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objeto detallar aquellos servicios que se verán afectados durante la obra del presente proyecto, y cómo deben de ser restablecidos durante la construcción de dicha obra.

2. ACCESIBILIDAD

1.1. ACCESO RODADO

El acceso a la parcela de la actuación para el tráfico rodado se podrá realizar tanto por la carretera de la calle Doantes de Sangue, situada al este de las pistas; como por la Rúa Doutor Paz Varela ubicada al oeste de las mismas. Está más detallado en el Documento Nº 2 Planos.

1.2. ACCESO PEATONAL

En cuanto a la afluencia peatonal, esta puede darse por las dos calles mencionadas anteriormente. Al igual que el acceso para personas con movilidad reducida, ya que se encuentran a la misma altura que la parcela y no se encuentra ningún obstáculo.

3. SERVICIOS EXISTENTES

En los límites de la parcela existen los siguientes servicios de los que se harán uso:

- Colector principal de la red de saneamiento. Tal y como se recoge en el Documento Nº 2 Planos, la recogida de aguas de la cubierta se canalizará hasta esta red de saneamiento ya existente.
- Red eléctrica. Al igual que en el apartado anterior, como se recoge en el Documento Nº 2 Planos, la nueva red de electricidad, para poder dar servicio de iluminación a las pistas, se conectará a la red eléctrica ya existente.

Ambos servicios existentes se encuentran en la Rúa Doutor Paz Varela.

4. SERVICIOS A OFERTAR

• ILUMINACIÓN:

Se prevé dotar la obra de un sistema de iluminación más adecuado a la nueva situación, con un mayor número de luminarias, siempre dispuestas de acuerdo a la normativa vigente.

El acceso deberá contar con la iluminación pertinente de acuerdo a la normativa.

• EVACUACIÓN DE AGUAS:

La cubierta contará con un sistema de recogida de aguas pluviales que serán reconducidas al sistema de saneamiento. saneamiento.

5. SERVICIOS AFECTADOS

No existen afecciones directas a ninguna red de suministro que interceda con el desarrollo de las obras.

Podrían causarse cortes aislados en el suministro de alguno de los servicios en el momento de conexión de las nuevas acometidas con la red principal. En el caso de producirse, tratarán de ser solventados con la mayor brevedad posible.



ANEJO Nº 8: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	OBJETO	3
1.2.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	3
2.	ESTRUCTURAS.....	3
2.1.	CUBIERTA.....	3
2.2.	CIMENTACIÓN	3
3.	MÉTODOS DE CÁLCULO.....	3
3.1.	HORMIGÓN ARMADO	3
3.2.	ACERO LAMINADO Y CONFORMADO	3
3.3.	CÁLCULOS POR ORDENADOR	4
4.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	4
4.1.	HORMIGÓN.....	4
4.2.	ACERO.....	4
4.3.	ENSAYOS A REALIZAR	4
4.4.	DEFORMACIONES ADMISIBLES.....	4
5.	ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO	5
5.1.	ACCIONES GRAVITATORIAS	5
5.1.1.	Carga muerta	5
5.1.2.	Sobrecarga de uso	5
5.1.3.	Sobrecarga de nieve	5
5.2.	ACCIONES DEL VIENTO	5
5.3.2.	Presión dinámica	5
5.3.3.	Coeficiente de exposición.....	6
5.3.4.	Coeficiente eólico	6
5.3.	ACCIONES SÍSMICAS	6
6.	COMBINACIONES DE ACCIONES	6
6.1.	CUBIERTA.....	6
6.1.1.	E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB SE-C.....	6
6.1.2.	ELU de rotura. Acero laminado CTE DE SE-A	7
6.1.3.	Tensiones sobre el terreno.....	7
7.1.4.	Desplazamientos	7

APÉNDICE 1: LISTADOS DE CÁLCULO

1.	DATOS DE OBRA.....	9
1.1	NORMAS CONSIDERADAS.....	9
2.	ESTRUCTURA.....	9
2.1	RESULTADOS DE BARRAS. COMPROBACIONES DE E.L.U.	9
3.	CIMENTACIÓN.....	15
3.1	COMPROBACIÓN DE ZAPATAS AISLADAS	15
3.2	COMPROBACIÓN DE VIGAS DE ATADO.....	27

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El presente anejo tiene por finalidad explicar y demostrar el cálculo de las actuaciones que se contemplan en el presente proyecto.

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Debido al uso que se persigue de la presente instalación y el entorno en el que se ubica, se ha optado por la ejecución de una estructura metálica completamente.

El entramado estructural está formado longitudinalmente por dos pórticos tipo Pratt, separados entre sí 14 metros. En cambio, transversalmente está formado por cinco pórticos, tipo Warren, a dos aguas. Tres de ellos presentan dos pilares (en la parte central y oeste) y una parte en voladizo. Los otros dos pórticos restantes presentan tres pilares, en la zona central, oeste y este. La estructura está formada por pilares tubulares que transmiten sus cargas hasta la cimentación, constituida por zapatas aisladas y vigas de atado. Tanto los pórticos como los pilares están ejecutados en acero.

Con esta disposición de pórticos se pretende un mayor aprovechamiento de la superficie cubierta además de una estética agradable acorde con el entorno. Además, en la parte más norte de la cubierta presenta una parte en voladizo de cinco metros de ancho, permitiendo un espacio más dinámico y así poder aprovechar al máximo el terreno disponible.

Los materiales seleccionados permiten adaptar la geometría de la cubierta y el gálibo a las exigencias determinadas en la normativa relativa a las pistas para la práctica de pádel.

2. ESTRUCTURAS

2.1. CUBIERTA

Se ha optado por la ejecución de una cubierta a un agua doble conformada por paneles sándwich, apoyados sobre correas metálicas separadas entre sí 2,33 metros en la parte oeste y 2,25 metros en la parte este. Dichas correas se colocarán sobre los pórticos tipo, separados 5,5 metros entre sí.

Tanto las uniones de los elementos que forman las vigas en celosía, como las uniones viga-correa, como las uniones viga-pilar se harán mediante soldadura. Estas uniones serán detalladas en el Documento Nº 2 Planos.

Se detallan a continuación las características de los principales elementos que conforman el entramado estructural anteriormente descrito:

- Pilares metálicos: SHS 220x220x6.0.
- Cordón superior e inferior de los pórticos tipo Pratt y tipo Warren: RHS 3000x200x6.0.
- Diagonales de la celosía del pórtico tipo Warren: SHS 180x180x8.0.
- Diagonales y montantes de la celosía del pórtico tipo Pratt: SHS 180x180x6.0.
- Cable de acero S275 para arriostramiento tipo REDONDO 10.

2.2. CIMENTACIÓN

Dada la tipología estructural, en la cimentación es necesario recurrir a una combinación de zapatas aisladas, bajo los pilares metálicos y vigas de atado convencionales.

Esta solución viene justificada porque el terreno tiene la capacidad portante idónea, con una tensión admisible suficiente para utilizar este sistema de cimentación.

3. MÉTODOS DE CÁLCULO

3.1. HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a:

- Equilibrio
- Agotamiento o rotura
- Adherencia
- Anclaje
- Fatiga (si procede)

En los estados límites de utilización, se comprueba:

- Deformaciones (flechas)
- Vibraciones (si procede)

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

3.2. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

De nuevo, se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

la estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

3.3. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador, llamado CYPE Ingenieros, dentro de él se han utilizado los módulos de “Generador de pórticos” y “CYPE 3D”. Se ha seguido el siguiente proceso en el cálculo de las estructuras:

- En primer lugar, se ha realizado un dimensionamiento de los pórticos mediante el Generador de pórticos.
- A continuación, se ha terminado de realizar el dimensionamiento de la cubierta mediante CYPE 3D.
- Tras dimensionar la cubierta, se ha realizado el dimensionamiento de la cimentación (zapatas aisladas y vigas de atado) con el módulo de CYPE 3D.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros:

4.1. HORMIGÓN

ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO	
CIMENTACIÓN	
Resistencia característica a 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25
Tipo de cemento	CEM II/A-V 42,5
Contenido mínimo de cemento (kg/m ³)	275
Tamaño máx. de árido (mm)	30
Clase de exposición	Ila- húmeda alta
Consistencia del hormigón	Plástica
Asiento en el cono de Abrams	3-5 cm
Sistema de compactación	Vibrado
Nivel de control previsto	Estadístico
Coeficiente de minoración	1,5
Resistencia de cálculo de hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16,67

4.2. ACERO

ACERO EN BARRAS PARA ARMAR	
	CIMENTACIÓN
Tipo	B-500 S
Límite elástico (N/mm ²)	500
Nivel de control previsto	Normal
Coeficiente de minoración	1,15
Resistencia de cálculo del acero en barras: f_{yd} (N/mm ²)	434,78

ACERO ESTRUCTURAL PERFILES	
Tipo	S275
Límite elástico (N/mm ²)	275

ACERO EN UNIONES	
SOLDADURA	PERNOS
$F_u = 420$ N/mm ²	B-500 S

4.3. ENSAYOS A REALIZAR

- **Hormigón armado:**

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

- **Acero estructural:**

Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el CTE DB SE-A.

4.4. DEFORMACIONES ADMISIBLES

- **Límites de deformación de la estructura:**

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos.

Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

- **Hormigón armado:**

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

5.1. ACCIONES GRAVITATORIAS

5.1.1. Carga muerta

Para la cubrición del entramado estructural se ha tenido en cuenta el peso del material que colocaremos para revestir la cubierta. Dicho peso se ha estimado en $0,1 \text{ kN/m}^2$, en base a las características técnicas del panel sándwich que se utilizará.

5.1.2. Sobrecarga de uso

Se ha tenido en cuenta el documento básico de CTE referido a acciones en la edificación, siguiendo la tabla siguiente se ha elegido cual sería la sobrecarga de uso que actuaría en la cubierta:

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
			Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Figura 1. Valores característicos de las sobrecargas de uso.

Teniendo en cuenta el uso y la forma de la cubierta, se ha definido como G1, por tanto, la sobrecarga de uso será de $0,4 \text{ kN/mm}^2$.

5.1.3. Sobrecarga de nieve

Se han seguido las directrices del CTE y se han calculado bajo dos hipótesis:

- Una primera hipótesis hace referencia a la caída de la nieve en primera instancia.
- Una segunda hipótesis, que hace referencia a la redistribución de la nieve una vez a copado la cubierta.

Teniendo en cuenta que la parcela se sitúa en la zona invernal 1, a una altitud topográfica de 30 metros y una exposición al viento normal, la consideraremos de $0,33 \text{ kN/mm}^2$.

5.2. ACCIONES DEL VIENTO

Para la sobrecarga de viento se ha seguido las instrucciones del CTE.

Esta carga se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Siendo:

- q_e : Acción del viento.
- q_b : Presión dinámica del viento. Depende del lugar de ubicación de la obra.
- c_e : Coeficiente de exposición. Variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.3.3. del CTE-SE AE.
- c_p : Coeficiente eólico o de presión. Dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto del viento.

5.3.2. Presión dinámica

q_b , es un coeficiente que no depende del diseño de la cubierta, y que se obtiene del siguiente mapa.



Figura 2. Valor básico de la velocidad del viento.

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa. El de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m², 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas A, B y C de dicho mapa.

Nuestro proyecto se encuentra en la zona B, por tanto el valor de q_b es de 0,45 kN/m².

5.3.3. Coeficiente de exposición

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la siguiente tabla, siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento

Grado de aspereza del entorno		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Figura 3. Valores del coeficiente de exposición C_e.

En nuestro caso consideramos un grado de aspereza del entorno de IV, zona urbana en general y la altura media la tomaremos como 9, por tanto, obtenemos un valor para el coeficiente de exposición de 1,7.

5.3.4. Coeficiente eólico

El coeficiente eólico o de presión depende del diseño de la cubierta. En concreto, el coeficiente de presión exterior o eólico, c_p, depende de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición de elemento considerado y de su área de influencia.

Tras la consulta del CTE DB-SE Acciones en la Edificación, Anejo D, para la determinación de este coeficiente, utilizaremos la tabla D.5, que hace referencia a las cubiertas a un agua.

5.3. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la Norma de Contrucción Sismorresistente, dado el uso y la situación de la edificación, en el Concello de O Porriño, no es necesario considerar acciones sísmicas.

6. COMBINACIONES DE ACCIONES

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Coeficientes de combinación:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{si} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Siendo:

- G_k Acción permanente.
- P_k Acción de pretensado.
- Q_k Acción variable.
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.
- γ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal.
- γ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.

6.1. CUBIERTA

6.1.1. E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB SE-C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000



6.1.2. ELU de rotura. Acero laminado CTE DE SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

6.1.3. Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

7.1.4. Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



APÉNDICE 1: LISTADOS DE CÁLCULOS



1. DATOS DE OBRA

1.1 NORMAS CONSIDERADAS

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1 (cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables.)

2. ESTRUCTURA

2.1 RESULTADOS DE BARRAS. COMPROBACIONES DE E.L.U.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N1/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.348 m η = 7.8	x: 0 m η = 19.2	x: 7.349 m η = 17.9	x: 7.349 m η = 2.5	η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.349 m η = 31.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 1.3	η = 0.2	CUMPLE η = 31.1
N153/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.247 m η = 4.9	x: 0.151 m η = 6.9	x: 0.151 m η = 3.7	x: 2.248 m η = 0.9	η = 0.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.151 m η = 11.0	η < 0.1	η = 0.8	η = 0.8	η = 0.2	CUMPLE η = 11.0
N3/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.348 m η = 14.1	x: 0 m η = 34.0	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 2.2	η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.9	η < 0.1	η = 0.5	η = 1.7	η = 0.2	CUMPLE η = 37.9
N170/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.31 m η = 8.7	x: 0.151 m η = 13.8	x: 0.151 m η = 4.2	x: 2.311 m η = 1.5	η = 0.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.311 m η = 15.1	η < 0.1	η = 0.7	η = 0.9	η = 0.3	CUMPLE η = 15.1
N4/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 2.3	x: 0.111 m η = 3.0	x: 0.111 m η = 5.1	x: 0.111 m η = 3.6	η = 0.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.239 m η = 10.4	η < 0.1	η = 5.7	x: 0.111 m η = 1.3	η = 0.8	CUMPLE η = 10.4
N15/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 4.8	x: 0.1 m η = 5.9	x: 2.239 m η = 1.9	x: 0.1 m η = 3.3	x: 0.1 m η = 0.5	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.239 m η = 23.9	η < 0.1	η = 5.6	x: 0.1 m η = 0.5	η = 0.8	CUMPLE η = 23.9
N13/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 7.5	x: 0.1 m η = 10.1	x: 2.239 m η = 0.9	x: 0.1 m η = 0.3	η = 0.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.239 m η = 23.7	η < 0.1	η = 2.0	x: 0.1 m η = 0.3	η = 0.2	CUMPLE η = 23.7
N11/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 7.8	x: 0.1 m η = 10.8	x: 0.742 m η = 1.4	x: 2.239 m η = 1.6	η = 0.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.314 m η = 22.7	η < 0.1	η = 2.0	x: 0.1 m η = 0.2	η = 0.4	CUMPLE η = 22.7
N9/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 5.8	x: 0.1 m η = 8.2	x: 0.1 m η = 1.8	x: 0.1 m η = 3.4	η = 0.4	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 26.2	η < 0.1	η = 5.5	x: 2.239 m η = 0.4	η = 0.9	CUMPLE η = 26.2
N7/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.227 m η = 1.7	x: 0.1 m η = 2.6	x: 2.228 m η = 2.5	x: 2.228 m η = 4.9	η = 0.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.526 m η = 15.2	η < 0.1	η = 5.7	x: 2.228 m η = 0.8	η = 1.1	CUMPLE η = 15.2
N6/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 2.8	x: 0.1 m η = 3.6	x: 2.239 m η = 1.7	x: 0.1 m η = 6.9	η = 0.4	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.239 m η = 10.7	η < 0.1	η = 4.0	x: 2.239 m η = 0.4	η = 1.5	CUMPLE η = 10.7
N14/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 7.4	x: 0.1 m η = 8.2	x: 2.239 m η = 2.0	x: 2.239 m η = 6.7	x: 0.1 m η = 0.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.239 m η = 16.2	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.1 m η = 0.5	η = 0.7	CUMPLE η = 16.2
N12/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 9.6	x: 0.1 m η = 10.1	x: 1.597 m η = 1.5	x: 0.1 m η = 5.1	x: 0.1 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 16.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.1 m η = 0.2	η < 0.1	CUMPLE η = 16.0
N10/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 8.9	x: 0.1 m η = 9.0	x: 0.1 m η = 1.7	x: 0.1 m η = 6.9	η = 0.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m η = 17.2	η < 0.1	η = 3.1	x: 2.239 m η = 0.3	η = 0.7	CUMPLE η = 17.2
N8/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.238 m η = 5.5	x: 0.1 m η = 5.4	x: 1.384 m η = 1.6	x: 2.239 m η = 8.0	x: 0.1 m η = 0.2	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.239 m η = 14.2	η < 0.1	η = 4.2	x: 0.1 m η = 0.2	η = 1.7	CUMPLE η = 14.2
N5/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.451 m η = 5.5	x: 0.167 m η = 5.1	x: 0.167 m η = 3.3	x: 0.167 m η = 3.0	x: 0.167 m η = 0.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.167 m η = 11.6	η < 0.1	η = 2.0	x: 0.167 m η = 0.6	η = 0.2	CUMPLE η = 11.6
N5/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 6.5	x: 0.166 m η = 8.2	x: 0.166 m η = 3.0	x: 2.594 m η = 10.0	x: 2.593 m η = 0.6	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 19.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.593 m η = 0.6	η = 0.9	CUMPLE η = 19.8
N8/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 4.6	x: 0.166 m η = 4.6	x: 2.594 m η = 1.4	x: 0.166 m η = 2.5	x: 0.166 m η = 0.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.166 m η = 8.0	η < 0.1	η = 3.0	x: 0.166 m η = 0.3	η = 0.3	CUMPLE η = 8.0
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 4.0	x: 0.166 m η = 4.9	x: 0.166 m η = 1.0	x: 2.594 m η = 9.4	x: 2.593 m η = 0.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 14.7	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.593 m η = 0.2	η = 0.5	CUMPLE η = 14.7
N10/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 1.1	x: 0.166 m η = 1.2	x: 2.594 m η = 1.0	x: 2.594 m η = 3.7	x: 0.166 m η = 0.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 5.4	η < 0.1	η = 2.0	x: 0.166 m η = 0.2	η = 0.3	CUMPLE η = 5.4
N10/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 1.2	x: 0.166 m η = 1.1	x: 2.594 m η = 0.6	x: 2.594 m η = 6.4	x: 2.593 m η = 0.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 7.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.593 m η = 0.1	η = 0.3	CUMPLE η = 7.5
N12/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 2.8	x: 0.166 m η = 3.6	x: 0.166 m η = 0.8	x: 2.594 m η = 6.5	x: 2.593 m η = 0.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 10.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.593 m η = 0.2	η = 0.3	CUMPLE η = 10.3
N12/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 3.2	x: 0.166 m η = 3.0	x: 2.594 m η = 1.4	x: 2.594 m η = 3.2	x: 0.166 m η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 7.7	η < 0.1	η = 1.9	x: 0.166 m η = 0.3	η = 0.2	CUMPLE η = 7.7
N14/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 5.6	x: 0.166 m η = 7.5	x: 0.166 m η = 1.2	x: 2.594 m η = 9.2	x: 2.593 m η = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 17.4	η < 0.1	η = 1.0	x: 2.593 m η = 0.3	η = 0.5	CUMPLE η = 17.4
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 6.9	x: 0.166 m η = 6.4	x: 2.594 m η = 2.0	x: 0.166 m η = 2.2	x: 0.166 m η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.166 m η = 10.7	η < 0.1	η = 2.7	x: 0.166 m η = 0.4	η = 0.2	CUMPLE η = 10.7
N6/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.593 m η = 7.5	x: 0.166 m η = 10.7	x: 0.166 m η = 4.3	x: 2.593 m η = 8.9	x: 2.593 m η = 0.8	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.594 m η = 21.8	η < 0.1	η = 1.2	x: 2.594 m η = 0.8	η = 0.7	CUMPLE η = 21.8
N6/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.533 m η = 7.7	x: 0.166 m η = 7.6	x: 0.166 m η = 3.9	x: 0.166 m η = 3.2	x: 0.166 m η = 0.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.166 m η = 14.5	η < 0.1	η = 2.1	x: 0.166 m η = 0.6	η = 0.2	CUMPLE η = 14.5
N4/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m η = 3.9	x: 0.111 m η = 4.6	x: 0.111 m η = 4.0	x: 0.111 m η = 4.5	x: 0.111 m η = 0.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.111 m η = 16.1	η < 0.1	η = 4.5	x: 0.111 m η = 1.0	η = 1.0	CUMPLE η = 16.1

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N19/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m η = 2.8	x: 0.099 m η = 4.3	x: 2.157 m η = 1.0	x: 0.099 m η = 3.0	x: 0.099 m η = 0.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.157 m η = 11.5	η < 0.1	η = 4.2	x: 0.099 m η = 0.3	η = 0.7	CUMPLE η = 11.5
N21/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m η = 2.8	x: 0.099 m η = 3.6	x: 2.157 m η = 0.9	x: 0.099 m η = 0.8	x: 2.157 m η = 0.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.128 m η = 8.9	η < 0.1	η = 1.8	x: 2.157 m η = 0.2	η = 0.2	CUMPLE η = 8.9
N23/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m h = 0.5	x: 0.099 m h = 1.1	x: 0.099 m h = 1.6	x: 0.099 m h = 0.8	x: 2.157 m h = 0.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.922 m h = 4.6	η < 0.1	η = 1.2	x: 2.157 m h = 0.5	η = 0.2	CUMPLE h = 4.6
N25/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m h = 3.8	x: 0.099 m h = 4.2	x: 2.157 m h = 1.0	x: 0.099 m h = 1.3	x: 2.157 m h = 0.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.099 m h = 12.0	η < 0.1	η = 2.3	x: 2.157 m h = 0.2	η = 0.3	CUMPLE h = 12.0
N27/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m h = 0.8	x: 0.099 m h = 0.9	x: 0.099 m h = 1.3	x: 0.099 m h = 1.8	x: 0.099 m h = 0.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.099 m h = 8.1	η < 0.1	η = 3.2	x: 0.099 m h = 0.4	η = 0.4	CUMPLE h = 8.1
N17/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m h = 3.6	x: 0.099 m h = 3.4	x: 0.099 m h = 1.9	x: 0.099 m h = 5.0	x: 2.157 m h = 0.4	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.157 m h = 8.6	η < 0.1	η = 3.0	x: 2.157 m h = 0.4	η = 1.2	CUMPLE h = 8.6
N20/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m h = 3.5	x: 0.099 m h = 4.3	x: 0.099 m h = 1.0	x: 0.099 m h = 4.7	x: 2.157 m h = 0.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.157 m h = 9.4	η < 0.1	η = 2.3	x: 0.099 m h = 0.3	η = 0.5	CUMPLE h = 9.4
N22/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m h = 2.5	x: 0.099 m h = 1.2	x: 2.157 m h = 3.3	x: 0.099 m h = 3.3	x: 0.099 m h = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.099 m h = 7.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.099 m h = 0.2	η = 0.1	CUMPLE h = 7.3
N24/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.144 m h = 0.6	x: 0.099 m h = 0.7	x: 2.145 m h = 7.0	x: 0.099 m h = 3.1	x: 0.099 m h = 1.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.145 m h = 9.5	η < 0.1	η = 2.1	x: 0.099 m h = 1.6	η = 0.7	CUMPLE h = 9.5
N26/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.156 m h = 1.6	x: 0.111 m h = 2.1	x: 0.111 m h = 3.0	x: 0.111 m h = 1.4	x: 0.111 m h = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.111 m h = 5.6	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.111 m h = 0.7	η = 0.2	CUMPLE h = 5.6</



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N37/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 2.7	x: 0.166 m h = 2.6	x: 0.166 m h = 0.9	x: 2.594 m h = 1.4	x: 0.166 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 4.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 4.2
N39/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 2.0	x: 0.166 m h = 4.0	x: 2.594 m h = 1.1	x: 2.594 m h = 1.4	x: 2.593 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 5.4	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.593 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 5.4
N39/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 3.6	x: 0.166 m h = 2.2	x: 0.166 m h = 1.4	x: 2.594 m h = 0.7	x: 0.166 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 4.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.166 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 4.9
N41/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 2.5	x: 0.166 m h = 5.2	x: 2.594 m h = 1.3	x: 2.594 m h = 2.0	x: 2.593 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 7.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.593 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 7.1
N41/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 4.9	x: 0.166 m h = 2.8	x: 0.166 m h = 1.4	x: 0.166 m h = 0.4	x: 0.166 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 6.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.166 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.6
N33/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 3.2	x: 0.166 m h = 7.0	x: 0.166 m h = 2.8	x: 2.594 m h = 2.0	x: 2.593 m h = 0.6	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 10.5	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.593 m h = 0.6	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 10.5
N33/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.533 m h = 4.9	x: 0.166 m h = 2.8	x: 0.166 m h = 3.1	x: 2.534 m h = 0.8	x: 0.166 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 8.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.166 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 8.3
N31/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 11.8	x: 0.111 m h = 8.9	x: 0.111 m h = 4.6	x: 0.111 m h = 1.6	x: 0.111 m h = 0.9	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.111 m h = 27.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 0.111 m h = 0.9	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 27.4
N46/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 7.7	x: 0.099 m h = 6.4	x: 0.099 m h = 1.6	x: 0.099 m h = 1.6	x: 0.099 m h = 0.4	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 13.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 0.099 m h = 0.4	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 13.4
N48/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 4.7	x: 0.099 m h = 4.3	x: 0.099 m h = 1.2	x: 0.099 m h = 1.5	x: 0.099 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 10.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	x: 0.099 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 10.4
N50/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 2.4	x: 0.099 m h = 2.6	x: 0.099 m h = 0.8	x: 0.099 m h = 1.5	x: 0.099 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 6.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0.099 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 6.9
N52/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 0.9	x: 0.099 m h = 1.2	x: 0.099 m h = 0.4	x: 0.099 m h = 1.2	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 4.2	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 4.2
N54/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 0.2	x: 0.099 m h = 0.3	x: 1.334 m h = 0.2	x: 0.099 m h = 1.2	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 1.5	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 1.5
N44/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 6.0	x: 0.099 m h = 11.4	x: 0.099 m h = 1.1	x: 0.099 m h = 4.8	x: 2.157 m h = 0.3	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 16.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	x: 2.157 m h = 0.3	$\eta = 0.9$	CUMPLE h = 16.3
N47/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 4.1	x: 0.099 m h = 7.2	x: 0.099 m h = 1.9	x: 2.157 m h = 2.7	x: 0.099 m h = 0.4	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 10.2	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 0.099 m h = 0.4	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 10.2
N49/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 2.6	x: 0.099 m h = 4.1	x: 0.099 m h = 0.9	x: 2.157 m h = 2.4	x: 0.099 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.157 m h = 6.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 0.099 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 6.6
N51/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 1.4	x: 0.099 m h = 1.9	x: 0.099 m h = 0.6	x: 2.157 m h = 1.9	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.157 m h = 4.0	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 4.0
N53/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 0.4	x: 0.099 m h = 0.5	x: 0.099 m h = 0.3	x: 2.157 m h = 1.1	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.157 m h = 1.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 1.8
N44/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.511 m h = 4.7	x: 0.165 m h = 3.6	x: 0.165 m h = 3.3	x: 0.165 m h = 2.0	x: 0.165 m h = 0.5	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 9.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.165 m h = 0.5	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 9.6
N44/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 3.2	x: 0.165 m h = 6.8	x: 0.165 m h = 2.9	x: 2.578 m h = 3.9	x: 2.577 m h = 0.6	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 12.2	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.577 m h = 0.6	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 12.2
N47/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 4.8	x: 0.165 m h = 2.8	x: 0.165 m h = 1.5	x: 0.165 m h = 2.2	x: 0.165 m h = 0.3	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 8.2	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.165 m h = 0.3	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 8.2
N47/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 2.5	x: 0.165 m h = 5.0	x: 2.578 m h = 1.3	x: 2.578 m h = 3.5	x: 2.577 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 8.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 2.577 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 8.8
N49/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 3.5	x: 0.165 m h = 2.1	x: 0.165 m h = 1.4	x: 0.165 m h = 1.5	x: 0.165 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 6.2	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.165 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.2
N49/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 2.0	x: 0.165 m h = 3.8	x: 2.578 m h = 1.1	x: 2.578 m h = 2.7	x: 2.577 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 6.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 2.577 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.8
N51/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 2.6	x: 0.165 m h = 1.8	x: 0.165 m h = 0.9	x: 0.165 m h = 1.0	x: 0.165 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 4.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.165 m h = 0.2	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 4.4
N51/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 1.7	x: 0.165 m h = 2.7	x: 2.578 m h = 0.7	x: 2.578 m h = 2.2	x: 2.577 m h = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 5.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.577 m h = 0.2	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 5.1
N53/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 1.7	x: 0.165 m h = 1.3	x: 0.165 m h = 0.7	x: 0.165 m h = 0.6	x: 0.165 m h = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 2.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.165 m h = 0.2	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 2.8
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 1.3	x: 0.165 m h = 1.7	x: 2.578 m h = 0.5	x: 2.578 m h = 2.1	x: 2.577 m h = 0.1	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 3.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.577 m h = 0.1	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 3.9
N45/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 0.6	x: 0.165 m h = 0.6	x: 2.578 m h = 0.3	x: 2.578 m h = 0.3	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 1.0	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 1.0
N45/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 0.6	x: 0.121 m h = 0.6	x: 0.121 m h = 0.3	x: 2.578 m h = 1.8	x: 0.121 m h = 0.1	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 2.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.121 m h = 0.1	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 2.3
N55/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 7.348 m h = 5.4	x: 0 m h = 12.5	x: 7.349 m h = 15.3	x: 0 m h = 1.8	h = 1.1	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m h = 29.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	h = 1.1	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 29.6
N151/N56	$\bar{\lambda} < 2.$															



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N85/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 19.6	x: 0.111 m h = 19.8	x: 0.111 m h = 7.3	x: 0.111 m h = 2.4	x: 0.111 m h = 1.3	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.111 m h = 61.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.111 m h = 1.3	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 61.8
N96/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 13.5	x: 0.1 m h = 17.1	x: 0.1 m h = 2.5	x: 0.1 m h = 0.7	x: 0.1 m h = 0.5	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 33.2	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.1 m h = 0.5	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 33.2
N94/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 10.1	x: 0.1 m h = 14.0	x: 0.1 m h = 2.0	x: 0.1 m h = 0.4	x: 0.1 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 28.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.1 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 28.9
N92/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 7.8	x: 0.1 m h = 10.3	x: 0.1 m h = 1.7	x: 2.239 m h = 0.5	x: 0.1 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 23.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.1 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 23.6
N90/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 4.8	x: 0.1 m h = 6.2	x: 0.1 m h = 1.6	x: 2.239 m h = 0.8	x: 2.239 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 17.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.239 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 17.9
N88/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.227 m h = 1.1	x: 0.1 m h = 1.5	x: 2.228 m h = 1.7	x: 2.228 m h = 1.1	x: 0.1 m h = 0.6	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.738 m h = 5.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.1 m h = 0.6	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 5.8
N87/N95	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 15.6	x: 0.1 m h = 19.8	x: 2.239 m h = 1.6	x: 0.1 m h = 1.2	x: 2.239 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.239 m h = 21.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.239 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 21.4
N95/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 13.2	x: 0.1 m h = 13.7	x: 0.1 m h = 2.9	x: 2.239 m h = 1.2	x: 0.1 m h = 0.6	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 16.5	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.1 m h = 0.6	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 16.5
N93/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 10.4	x: 0.1 m h = 11.2	x: 0.1 m h = 1.7	x: 2.238 m h = 0.9	x: 0.1 m h = 0.4	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 13.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 0.4	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 13.1
N91/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 7.2	x: 0.1 m h = 8.0	x: 0.1 m h = 1.7	x: 0.1 m h = 1.2	x: 2.239 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 10.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.239 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 10.1
N89/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.238 m h = 3.5	x: 0.1 m h = 4.1	x: 0.1 m h = 1.2	x: 0.1 m h = 1.1	x: 0.1 m h = 0.2	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 6.0	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.1 m h = 0.2	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 6.0
N86/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.451 m h = 3.7	x: 0.167 m h = 4.1	x: 0.167 m h = 2.5	x: 2.451 m h = 0.3	x: 0.167 m h = 0.4	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.167 m h = 6.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.167 m h = 0.5	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 6.3
N86/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 5.4	x: 0.166 m h = 6.1	x: 0.166 m h = 2.3	x: 2.594 m h = 1.6	x: 2.593 m h = 0.5	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 8.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.593 m h = 0.5	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 8.4
N89/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 4.8	x: 0.166 m h = 4.8	x: 2.594 m h = 1.4	x: 2.594 m h = 0.6	x: 2.593 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 6.2	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.593 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.2
N89/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 4.3	x: 0.166 m h = 5.2	x: 0.166 m h = 1.2	x: 2.594 m h = 1.2	x: 2.593 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 6.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.593 m h = 0.3	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.4
N91/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 4.1	x: 0.166 m h = 4.8	x: 2.594 m h = 1.4	x: 2.594 m h = 0.5	x: 0.166 m h = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 6.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.166 m h = 0.3	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 6.1
N91/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 4.3	x: 0.166 m h = 4.6	x: 0.166 m h = 1.5	x: 2.594 m h = 0.7	x: 0.166 m h = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 5.9	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 0.3	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 5.9
N93/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 4.6	x: 0.166 m h = 6.6	x: 2.594 m h = 1.7	x: 2.594 m h = 0.8	x: 2.593 m h = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 8.7	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.593 m h = 0.3	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 8.7
N93/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 5.9	x: 0.166 m h = 5.1	x: 0.166 m h = 2.1	x: 2.594 m h = 0.6	x: 0.166 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 8.0	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.166 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 8.0
N95/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 6.1	x: 0.166 m h = 9.0	x: 2.594 m h = 2.1	x: 2.594 m h = 1.3	x: 2.593 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 11.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.593 m h = 0.4	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 11.8
N95/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 8.2	x: 0.166 m h = 7.0	x: 2.594 m h = 2.5	x: 2.594 m h = 0.7	x: 0.166 m h = 0.5	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 11.0	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.166 m h = 0.5	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 11.0
N87/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.593 m h = 7.3	x: 0.166 m h = 11.4	x: 2.594 m h = 4.3	x: 2.594 m h = 1.7	x: 2.593 m h = 0.8	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.594 m h = 16.7	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.593 m h = 0.8	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 16.7
N87/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.533 m h = 8.3	x: 0.166 m h = 7.0	x: 0.166 m h = 4.3	x: 2.534 m h = 0.7	x: 0.166 m h = 0.6	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.166 m h = 12.5	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.166 m h = 0.6	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 12.5
N85/N100	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 19.3	x: 0.111 m h = 18.1	x: 0.111 m h = 7.5	x: 0.111 m h = 3.9	x: 0.111 m h = 1.3	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.111 m h = 62.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.111 m h = 1.4	$\eta = 0.7$	CUMPLE h = 62.6
N100/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 12.6	x: 0.099 m h = 12.2	x: 0.099 m h = 2.5	x: 2.157 m h = 1.4	x: 0.099 m h = 0.5	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 25.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.099 m h = 0.5	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 25.9
N102/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 7.5	x: 0.099 m h = 7.6	x: 0.099 m h = 1.9	x: 2.157 m h = 1.7	x: 0.099 m h = 0.5	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 18.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0.099 m h = 0.5	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 18.3
N104/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 3.8	x: 0.099 m h = 4.1	x: 0.099 m h = 1.2	x: 2.157 m h = 1.4	x: 0.099 m h = 0.4	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 10.5	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.099 m h = 0.4	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 10.5
N106/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 1.4	x: 0.099 m h = 1.7	x: 0.099 m h = 0.6	x: 2.157 m h = 1.3	x: 0.099 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 5.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.099 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 5.1
N108/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 0.2	x: 0.099 m h = 0.4	x: 1.54 m h = 0.2	x: 2.157 m h = 1.1	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.157 m h = 1.5	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0.099 m h = 0.2	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 1.6
N98/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 12.7	x: 0.099 m h = 19.0	x: 0.099 m h = 1.6	x: 0.099 m h = 1.7	x: 2.157 m h = 0.4	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 20.7	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.157 m h = 0.4	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 20.7
N101/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.156 m h = 8.1	x: 0.099 m h = 12.0	x: 0.099 m h = 3.0	x: 0.099 m h = 1.3	x: 0.099 m h = 0.6	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.099 m h = 16.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.099 m h = 0.6	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 16.4
N103/N105</																



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N125/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.511 m h = 2.1	x: 0.165 m h = 1.3	x: 0.165 m h = 1.7	x: 0.165 m h = 2.7	x: 0.165 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 6.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.165 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 6.4
N125/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 1.4	x: 0.165 m h = 3.1	x: 0.165 m h = 1.5	x: 2.578 m h = 5.9	x: 2.577 m h = 0.3	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 9.7	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2.577 m h = 0.3	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 9.7
N128/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 1.5	x: 0.165 m h = 0.6	x: 0.165 m h = 0.4	x: 0.165 m h = 2.3	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 4.2	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0.165 m h = 0.2	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 4.2
N128/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 0.7	x: 0.165 m h = 1.4	x: 2.578 m h = 0.3	x: 2.578 m h = 4.3	x: 2.577 m h = 0.1	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 5.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 2.577 m h = 0.1	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 5.6
N130/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 0.9	x: 0.165 m h = 0.7	x: 0.165 m h = 0.3	x: 0.165 m h = 0.7	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 1.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 1.5
N130/N131	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 0.9	x: 0.165 m h = 0.9	x: 0.165 m h = 0.4	x: 2.578 m h = 4.4	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 5.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 5.3
N132/N131	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 1.7	x: 0.165 m h = 2.2	x: 0.165 m h = 0.9	x: 2.578 m h = 1.4	x: 2.577 m h = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 3.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 2.577 m h = 0.2	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 3.8
N132/N133	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 1.8	x: 0.165 m h = 1.4	x: 0.165 m h = 1.0	x: 2.578 m h = 6.4	x: 0.165 m h = 0.2	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 8.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.165 m h = 0.2	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 8.9
N134/N133	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 2.3	x: 0.165 m h = 3.8	x: 0.165 m h = 2.0	x: 0.165 m h = 4.8	x: 2.577 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 9.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 2.577 m h = 0.3	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 9.6
N134/N135	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 2.0	x: 0.165 m h = 3.2	x: 0.165 m h = 1.8	x: 0.165 m h = 6.7	x: 0.165 m h = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.165 m h = 10.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.165 m h = 0.3	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 10.4
N126/N135	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 1.2	x: 0.165 m h = 0.9	x: 0.165 m h = 0.5	x: 2.578 m h = 4.4	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 5.7	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	x: 0.165 m h = 0.1	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 5.7
N126/N124	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	x: 2.577 m h = 0.8	x: 0.121 m h = 1.2	x: 0.121 m h = 0.4	x: 2.578 m h = 7.3	x: 2.577 m h = 0.1	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.578 m h = 8.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 2.577 m h = 0.1	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 8.6
N83/N157	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.7	h = 0.9	x: 2.616 m h = 1.5	x: 0.11 m h = 1.6	x: 2.616 m h = 0.8	$\xi: 0.11 \mu$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.616 m h = 2.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.616 m h = 0.8	$\xi: 0.11 \mu$ $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 2.3
N157/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.6	h = 0.8	x: 0.134 m h = 1.1	x: 2.616 m h = 0.6	x: 0.134 m h = 0.8	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.582 m h = 1.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.134 m h = 0.8	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 1.9
N56/N159	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 1.3	h = 1.1	x: 0.11 m h = 1.5	x: 0.11 m h = 1.6	x: 0.11 m h = 0.7	$\xi: 0.11 \mu$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.11 m h = 3.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.11 m h = 0.7	$\xi: 0.11 \mu$ $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 3.9
N159/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.6	h = 0.9	x: 2.616 m h = 1.1	x: 2.616 m h = 1.3	x: 2.616 m h = 0.7	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.616 m h = 2.5	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.616 m h = 0.7	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 2.5
N29/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 1.4	h = 1.4	x: 0.134 m h = 1.4	x: 0.134 m h = 1.2	x: 0.134 m h = 0.7	$\xi: 0.134 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.134 m h = 3.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.134 m h = 0.7	$\xi: 0.134 \mu$ $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 3.9
N161/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 1.4	h = 1.4	x: 2.616 m h = 1.1	x: 2.616 m h = 0.7	x: 0.09 m h = 0.7	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.616 m h = 2.9	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.09 m h = 0.7	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 2.9
N2/N163	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 2.1	h = 2.1	x: 0.134 m h = 2.0	x: 0.134 m h = 1.3	x: 0.134 m h = 0.8	$\xi: 0.134 \mu$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.134 m h = 5.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.134 m h = 0.8	$\xi: 0.134 \mu$ $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 5.4
N163/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 2.3	h = 2.1	x: 2.64 m h = 1.5	x: 2.64 m h = 1.3	x: 2.64 m h = 0.7	$\xi: 2.639 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.64 m h = 4.8	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 2.64 m h = 0.7	$\xi: 2.639 \mu$ $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 4.8
N136/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.6	h = 0.6	x: 2.372 m h = 1.7	x: 0.128 m h = 3.7	x: 2.372 m h = 0.9	$\xi: 0.128 \mu$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.128 m h = 4.7	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.8$	x: 2.372 m h = 1.0	$\xi: 0.128 \mu$ $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 5.8
N165/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 2.1	h = 1.8	x: 0.128 m h = 1.5	x: 0.128 m h = 4.4	x: 0.128 m h = 0.8	$\xi: 0.128 \mu$ $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.128 m h = 7.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0.128 m h = 0.8	$\xi: 0.128 \mu$ $\eta = 0.8$	CUMPLE h = 7.3
N137/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h < 0.1	h = 0.3	x: 4.9 m h = 22.8	x: 4.9 m h = 4.2	x: 4.9 m h = 4.8	$\xi: 4.899 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m h = 27.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 4.9 m h = 4.8	$\xi: 4.899 \mu$ $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 27.1
N7/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.3	h = 1.3	x: 0.1 m h = 17.5	x: 0.1 m h = 3.5	x: 0.1 m h = 3.9	$\xi: 0.1 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 21.0	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.1 m h = 3.9	$\xi: 0.1 \mu$ $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 21.0
N34/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.2	h = 0.8	x: 5.4 m h = 6.0	x: 0.1 m h = 3.3	x: 5.4 m h = 2.9	$\xi: 0.1 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.4 m h = 7.9	$\eta < 0.1$	MEδ = 0.00 N.II.(1)	N.P.(2)	N.II.(2)	CUMPLE h = 7.9
N61/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.1	h = 0.3	x: 5.4 m h = 6.6	x: 0.1 m h = 3.4	x: 5.4 m h = 2.8	$\xi: 0.1 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 9.7	$\eta < 0.1$	MEδ = 0.00 N.II.(1)	N.P.(2)	N.II.(2)	CUMPLE h = 9.7
N88/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h < 0.1	h = 0.2	x: 0.1 m h = 7.7	x: 0.1 m h = 3.0	x: 0.1 m h = 3.4	$\xi: 5.399 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 10.6	$\eta < 0.1$	MEδ = 0.00 N.II.(1)	N.P.(2)	N.II.(2)	CUMPLE h = 10.6
N138/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h < 0.1	h = 0.3	x: 4.9 m h = 36.8	x: 4.9 m h = 4.3	x: 4.9 m h = 5.7	$\xi: 4.899 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m h = 40.3	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 4.9 m h = 5.7	$\xi: 4.899 \mu$ $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 40.3
N9/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.1	h = 0.4	x: 0.1 m h = 27.9	x: 0.1 m h = 3.3	x: 0.1 m h = 4.7	$\xi: 0.1 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 30.9	$\eta < 0.1$	MEδ = 0.00 N.II.(1)	N.P.(2)	N.II.(2)	CUMPLE h = 30.9
N36/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.1	h = 0.3	x: 5.4 m h = 6.0	x: 0.1 m h = 2.6	x: 5.4 m h = 2.8	$\xi: 0.1 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.4 m h = 7.8	$\eta < 0.1$	MEδ = 0.00 N.II.(1)	N.P.(2)	N.II.(2)	CUMPLE h = 7.8
N63/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	h = 0.1	h = 0.2	x: 5.4 m h = 6.5	x: 5.4 m h = 2.8	x: 5.4 m h = 2.5	$\xi: 5.399 \mu$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m h = 8.7	$\eta < 0.1$	MEδ = 0.00 N.II.(1)	N.P.(2)	N.II.(2)	CUMPLE h = 8.7</



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_F	M_Z	V_Z	V_F	$M_F V_Z$	$M_Z V_F$	$N_M M_Z$	$N_M M_Z V_F V_Z$	M_t	$M_F V_Z$		
N174/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 1.2$	$h = 2.1$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 2.1$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 2.0$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 1.2$	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 1.2$	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 4.4$
N85/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 1.5$	$h = 2.3$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 2.9$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 1.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 6.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 1.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 6.4$
N172/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 1.3$	$h = 2.3$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 2.2$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 2.1$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 1.5$	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 5.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 1.5$	$\xi: 2.615 \mu$ $\eta = 0.4$	CUMPLE $h = 5.1$
N113/N149	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 0.88 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.1 \text{ m}$ $h = 0.3$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 6.4$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 3.2$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 2.8$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 2.8$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $h = 8.3$
N86/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 0.88 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.1 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 8.7$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 2.4$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 4.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 9.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 4.3$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $h = 9.7$
N59/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 0.88 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.1 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 9.2$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 0.88 \text{ m}$ $h = 4.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 9.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 0.88 \text{ m}$ $h = 4.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 9.7$
N32/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 0.88 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.1 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 8.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 2.8$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 3.8$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 3.8$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $h = 10.2$
N5/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 0.88 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.1 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 11.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 15.2$	$x: 0.1 \text{ m}$ $h = 5.4$	$\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.881 \text{ m}$ $h = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	$x: 0.1 \text{ m}$ $h = 5.5$	$\eta = 3.0$	CUMPLE $h = 25.6$
N150/N156	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 0.6$	$h = 0.8$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 0.7$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 1.9$
N156/N149	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 0.2$	$h = 0.3$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 2.6$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 3.8$
N151/N158	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 0.7$	$h = 0.8$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 2.5$
N158/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 0.7$	$h = 0.8$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 1.2$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 1.8$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 3.4$
N152/N160	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 1.9$	$h = 3.1$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 2.1$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 6.6$
N160/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 1.0$	$h = 1.7$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 0.9$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 2.64 \text{ m}$ $h = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 2.7$
N153/N162	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 2.2$	$h = 3.4$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 2.3$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 3.5$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.319 \text{ m}$ $h = 8.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.5$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 8.6$
N162/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$h = 2.1$	$h = 3.1$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 0.134 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 2.616 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 4.8$
N154/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 7.104 \text{ m}$ $h = 4.2$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 11.7$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 13.2$	$x: 7.105 \text{ m}$ $h = 13.8$	$h = 1.0$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 7.105 \text{ m}$ $h = 31.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$h = 1.0$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $h = 31.3$
N155/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 7.104 \text{ m}$ $h = 12.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 24.8$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 17.0$	$x: 7.105 \text{ m}$ $h = 9.2$	$h = 1.3$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 7.105 \text{ m}$ $h = 37.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$h = 1.3$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $h = 37.6$
N156/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 3.493 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 2.5$
N156/N157	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 2.349 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 2.35 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 2.35 \text{ m}$ $h = 0.6$	$h = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.35 \text{ m}$ $h = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$h = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 1.8$
N150/N157	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 3.493 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 1.9$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 2.6$
N158/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 3.493 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 3.493 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 1.2$
N158/N159	$\xi: 0.15 \mu$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 2.349 \text{ m}$ $h = 0.3$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 2.349 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.35 \text{ m}$ $h = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$h < 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 0.7$
N151/N159	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 3.493 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 1.8$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 2.4$
N160/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 3.493 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 3.493 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.494 \text{ m}$ $h = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.223 \text{ m}$ $h = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 2.4$
N160/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{lim}(f)$ Cumplido	$x: 2.349 \text{ m}$ $h = 0.7$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 0.7$	$x: 2.35 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 2.35 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$							



3. CIMENTACIÓN

3.1 COMPROBACIÓN DE ZAPATAS AISLADAS

Referencia: N1		
Dimensiones: 285 x 285 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0314901 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0266832 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0338445 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1275.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 80.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 45.38 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 49.42 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 38.46 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 42.08 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 215.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N1:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0002	

Referencia: N1		
Dimensiones: 285 x 285 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 70 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N28		
Dimensiones: 225 x 225 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0258984 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0202086 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0330597 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 746.5 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 18.14 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 25.06 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 16.87 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 24.13 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 122.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N28:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 225 x 225 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N55		
Dimensiones: 245 x 245 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0251136 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0174618 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0303129 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 726.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 24.25 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 31.11 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 22.66 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 29.72 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 148.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N55:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N55		
Dimensiones: 245 x 245 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 54 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N82		
Dimensiones: 245 x 245 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0251136 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0189333 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 915.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 46.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 23.08 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 29.28 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 21.58 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 27.96 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 140.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N82:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N82		
Dimensiones: 245 x 245 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 54 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N109		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0285471 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0254079 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0361008 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 769.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 52.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 11.08 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 14.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 8.93 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.65 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 98.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N109:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N109		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N3		
Dimensiones: 325 x 325 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0434583 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0356103 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0440469 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 560.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 565.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 106.93 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 105.80 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 77.79 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 76.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 375.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N3:	Mínimo: 49 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 325 x 325 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 82 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N30		
Dimensiones: 265 x 265 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0469899 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 261.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 270.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 67.01 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 66.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 61.90 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 61.41 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 378.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N30:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N30		
Dimensiones: 265 x 265 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 64 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N57		
Dimensiones: 325 x 325 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0457146 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0407115 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.047088 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1216.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 687.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 113.14 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 113.01 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 82.40 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 82.31 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 394.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N57:	Mínimo: 49 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N57		
Dimensiones: 325 x 325 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 82 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N84		
Dimensiones: 325 x 325 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0378666 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0446355 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1408.6 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 853.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 106.27 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 105.52 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 77.40 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 76.81 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 371.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N84:	Mínimo: 49 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N84		
Dimensiones: 325 x 325 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 82 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N111		
Dimensiones: 205 x 205 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0407115 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0358065 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0460089 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 292.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 192.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 27.93 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 28.90 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 24.92 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 26.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 213.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N111:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N111		
Dimensiones: 205 x 205 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N154		
Dimensiones: 230 x 230 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0289395 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0288414 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0380628 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 150.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 74.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 26.08 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 25.24 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 24.72 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 23.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 130.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N154:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N154		
Dimensiones: 230 x 230 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: N155		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0341388 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0287433 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0357084 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 634.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 179.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 71.61 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 73.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 52.19 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 53.86 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 215.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N155:	Mínimo: 49 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N155		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 83 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



3.2 COMPROBACIÓN DE VIGAS DE ATADO

Referencia: C.1 [N1-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N28-N55] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N28-N55] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N55-N82] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N82-N109] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1 [N82-N109] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	 Máximo: 30 cm	 Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N155-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Mínimo: 3.7 cm	 Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	 Máximo: 30 cm	 Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N3-N30] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.1 [N3-N30] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Mínimo: 3.7 cm	 Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	 Máximo: 30 cm	 Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N30-N57] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Mínimo: 3.7 cm	 Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	 Máximo: 30 cm	 Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N57-N84] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N84-N111] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: C.1 [N84-N111] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N111-N154] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



ANEJO Nº 9: INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. NORMATIVA3

3. ILUMINACIÓN3

4. PROCESO DE CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN3

 4.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO3

 4.2. CLASIFICACIÓN DEL ALUMBRADO4

5. ILUMINACIÓN4

 5.1. APLICACIÓN DE LA NORMA NIDE4

 5.2. ILUMINACIÓN DE LA CUBIERTA4

 5.2.1. Cálculo de la iluminación cubierta5

 5.3. ILUMINACIÓN ZONA DE PASO5

 5.2.2. Cálculo de la iluminación de la zona de paso5

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PUESTA A TIERRA5

 6.1. POTENCIA NECESARIA5

 11.1.1. Iluminación5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto el cálculo de la red eléctrica, así como la definición de los elementos que constituyen la iluminación de la pista deportiva bajo la cubierta.

Como características comunes que deben reunir las instalaciones eléctricas en edificación, podemos resumir:

- **Seguridad:** las instalaciones deberán diseñarse con elementos de protección.
- **Fiabilidad:** las instalaciones deberán ofrecer un funcionamiento sin averías, rápida puesta a punto y, de ser posible, diseñada de forma que las averías que se produzcan afecten sólo a pequeñas partes de la instalación.
- **Economía:** teniendo en cuenta el coste inicial, el de mantenimiento y funcionamiento.
- **Flexibilidad:** de forma que permitan no sólo adaptarse a los distintos usos que puedan darse dentro de una instalación deportiva, sino incluso, permitir pequeñas ampliaciones o reformas, sin que todo lo instalado resulte inútil.
- **Mantenimiento y operación fáciles:** el funcionamiento de las instalaciones debe ser claro, comprensible e incluso estar dotado de enclavamientos o protecciones que impidan operaciones inadecuadas. Deben estar concebidas y ejecutadas de forma que resulte fácil la realización de las operaciones de mantenimiento y revisiones.

2. NORMATIVA

- Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT"
- REBT. Aplicación en Galicia del reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Interpretación y aplicación de determinados preceptos del REBT en Galicia.
- Código técnico de la edificación. DB HE 3 eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Distancias a líneas eléctricas de energía eléctrica.
- Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Instrucciones técnicas complementarias "MIE-RAT" del reglamento antes citado.
- Procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Condiciones técnicas específicas de diseño y mantenimiento a las que se deberán someter las instalaciones eléctricas de distribución.
- Norma NIDE del Consejo Superior de Deportes para la iluminación artificial de pistas de pádel.
- Norma UNE-EN 12193 "iluminación de instalaciones deportivas"

3. ILUMINACIÓN

Para el cálculo de la instalación de iluminación nos servimos de la norma NTE-IEI-75: Electricidad. Alumbrado interior.

A continuación, se extraen una serie de definiciones básicas para la realización del presente anejo:

- **Flujo luminoso:** magnitud que mide la potencia o caudal de energía de la radiación luminosa.
- **Cantidad de luz:** producto del flujo luminoso por su duración.

- **Intensidad Luminosa:** cociente del flujo luminoso que abandona una superficie y que se propaga en un elemento de ángulo sólido contenido en la dirección, por este elemento de ángulo sólido.
- **Iluminación:** coeficiente del flujo luminoso incidente sobre un elemento de superficie, por área de este elemento.
- **Luminancia:** intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada por unidad de área de la superficie.
- **Eficacia luminosa:** relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente luminosa y el flujo energético correspondiente.
- **Coeficiente de utilización:** relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa.
- **Reflectancia:** relación entre el flujo reflejado por un cuerpo y el flujo recibido.
- **Absortancia:** relación existente entre el flujo luminoso absorbido por un cuerpo y el flujo recibido.
- **Transmitancia:** relación existente entre el flujo luminoso transmitido por un cuerpo y el flujo recibido.
- **Factor de uniformidad media:** relación entre la iluminación mínima y la media de una instalación de alumbrado.
- **Factor de mantenimiento:** coeficiente que indica el grado de conservación de una instalación. Varía de 0,50 a 0,87 según sea malo o bueno respectivamente.

4. PROCESO DE CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN

En el proceso de cálculo tenemos en cuenta los siguientes factores:

- Necesidades de alumbrado.
- Exigencias arquitectónicas y decorativas, junto a las limitaciones constructivas.
- Consideraciones económicas.
- Dimensiones del local:
 - A: Anchura en metros.
 - L: Longitud en metros.
 - H: Altura sobre el plano de trabajo en metros.
- Factores de reflexión del techo y paredes, de acuerdo al tono de color de los mismos.
- Clase de fuente luminosa (incandescencia, vapor de mercurio, fluorescencia...),
- condicionado por motivos estéticos económicos, de trabajo.
- Sistema de alumbrado (directo, semidirecto...) dependiendo de la iluminación que se quiera conseguir en cantidad y en calidad.
- Tipo de armadura de alumbrado.
- Nivel de iluminación en lux.
- Conocimiento de la conservación en servicio que se prevé para la instalación tal como: limpiezas periódicas, reposición de lámparas.
- Coeficiente espacial K: $K = (0.8A + 0.2L)/H$

4.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

- **OBTENCIÓN DEL FLUJO LUMINOSO NECESARIO:** $\Phi_t = (E \cdot A \cdot L)/(\eta\% \cdot \text{fm}\%)$

Siendo:

- Φ_t Flujo luminoso total en lúmenes.
- E Nivel luminoso en lux.

- Anchura de la pista en metros.
- L Longitud del local en metros
- $\eta\%$ Coeficiente de utilización.
- $F_m\%$ Factor de mantenimiento.

- OBTENCIÓN DEL NÚMERO DE LÁMPARAS A UTILIZAR: $NL = \phi_t / \phi_u$

Donde:

- NL Número de lámparas a utilizar.
- Φ_t Flujo luminoso total.
- Φ_u Flujo luminoso unitario de las lámparas.

- DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ

Para la distribución de los puntos de luz se produce la distribución en filas y columnas comprobando que la distancia no sea superior a la que resulta de multiplicar el factor de separación máxima admisible, en función del plano útil de trabajo.

4.2. CLASIFICACIÓN DEL ALUMBRADO

Atendiendo a diferentes criterios, se puede realizar una clasificación de los sistemas de alumbrado:

- Con relación a la distribución luminosa de la luminaria:
 - Directo
 - Semi directo
 - Directo-indirecto
 - Semi indirecto
 - Indirecto
- Con relación a la distribución luminosa sobre el área a iluminar:
 - General
 - General localizado
 - Suplementario
- Con relación a la zona a iluminar:
 - Interiores
 - Exteriores

Desde el punto de vista de rendimiento luminoso nos interesa un sistema lo más directo posible. Para lograr la mayor uniformidad de la luz nos interesa una distribución general.

5. ILUMINACIÓN

5.1. APLICACIÓN DE LA NORMA NIDE

Para la iluminación de las pistas de juego debe tenerse en cuenta el criterio de iluminación recogido en la norma NIDE asociada a cada uno de los deportes que nos ocupan en la pista de juego objeto de la actuación, en nuestro caso pádel, ya que cada uno de estos deportes tiene unos requerimientos específicos para permitir una visualización correcta de la pista de juego y evitar deslumbramientos a los jugadores, espectadores y jueces.

Contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación horizontal y rendimiento de color en el área de juego, de acuerdo con los criterios de la norma UNE-EN 12193 “Iluminación de instalaciones deportivas”, los cuales se indican a continuación:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN PÁDEL (INTERIOR)		
NIVEL DE COMPETICIÓN	Emed (lux)	Uniformidad Emin/Emed
Competiciones internacionales y nacionales	750	0.7
Competiciones regionales y entrenamiento de alto nivel	500	0.7
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	300	0.5

Para nuestra actuación contemplaremos que el nivel de competición que se llevarán a cabo en dichas pistas de pádel será de nivel de entrenamiento, deporte escolar y recreativo.

Para evitar deslumbramientos, ninguna luminaria deberá situarse sobre el rectángulo del campo de juego marcado, extendido a 3 m detrás de las líneas de fondo y preferiblemente a toda la banda exterior tras la línea de fondo. Se recomienda colocar las luminarias paralelamente a las líneas laterales.

Las superficies interiores de las pistas de pádel cubiertas tendrán un color y reflectancia que favorezca la visibilidad de la pelota. Son recomendables los colores azul o verde para los fondos, los cuales deben ser lo más uniforme posible.

5.2. ILUMINACIÓN DE LA CUBIERTA

La elección del tipo de luminaria escogida va acorde con la altura libre que encontramos entre el pavimento deportivo y las cerchas que se sitúa en torno a los 9 m. Utilizaremos para este tipo de zona luminarias LED 150 W SMD IP65

Entre las ventajas de tipo de luminarias se sitúa la eficiencia energética, un aspecto importante a tener en edificaciones de este tipo. La lámpara consta de un cuerpo doble fabricado en acero termo esmaltado en color grafito texturizado. La conexión eléctrica se realiza mediante manguera de tres polos (por 1 mm² y 1.500 mm de longitud) ya conectada a luminaria. Libre de halógenos según norma UNE 21123.

Las características técnicas de las luminarias LED 150 W SMD IP65 elegidas son las siguientes:

- Eficacia luminosa: 170 lm/W
- Potencia unitaria: 150 W
- Flujo luminoso unitario: 19500 lm
- Temperatura de color: 5000 k
- Índice de rendimiento de color: mayor del 80 %

5.2.1. Cálculo de la iluminación cubierta

El cálculo se realiza para el nivel de iluminación recomendado en grandes áreas de acceso público de 300 lux.

Para el cálculo de las luminarias necesarias, utilizaremos los siguientes coeficientes:

- $\eta\%$: Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes, así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:
 - o K depende de las dimensiones de los espacios.
 - o Considero los coeficientes de reflexión más pésimos posibles con el objetivo de no infra dimensionar el cálculo de las luminarias:
 - Coeficiente de reflexión de techo = 0
 - Coeficiente de reflexión de suelo = 0,1
- Factor de mantenimiento: $fm\% = 80\%$

1. Obtención del flujo Luminoso:

$$\Phi_t = \frac{E * a * L}{\eta\% * fm\%} = \frac{300 * 22 * 20}{0,52 * 0,8} = 317307,7 \text{ lm}$$

2. Números de lámparas a emplear:

$$Nl = \frac{\Phi_t}{\Phi_u} = \frac{317307,7}{19500} = 16,27 \text{ lámparas}$$

3. Distribución de los puntos de luz:

Su distribución será de la colocación de dos focos por luminaria, es decir, ocho focos por pista, Si se desea ver con más detalle la distribución se puede consultar el plano correspondiente en el Documento Nº 2 Planos.

5.3. ILUMINACIÓN ZONA DE PASO

La elección del tipo de luminaria escogida va acorde con la altura libre que encontramos entre la zona de paso y las cercas que se sitúa en torno a los 9 m. Utilizaremos para este tipo de zona luminarias LED industrial 250W

Luminaria industrial con sistema de alimentación de estado sólido IC. Incluye reflector de aluminio de 90° de color negro exterior e interior blanco. Con anillo y cadena de sujección.

Las características técnicas de las luminarias LED industrial 250 W elegidas son las siguientes:

- Eficacia luminosa: 100 lm/W
- Potencia unitaria: 250 W
- Flujo luminoso unitario: 25000 lm
- Temperatura de color: 5000 k
- Índice de rendimiento de color: mayor del 75 %

5.2.2. Cálculo de la iluminación de la zona de paso

De manera análoga al apartado anterior, se realizarán los siguientes cálculos.

1. Obtención del flujo luminoso:

$$\Phi_t = \frac{E * a * L}{\eta\% * fm\%} = \frac{200 * 27,5 * 5}{0,52 * 0,8} = 66105,77 \text{ lm}$$

2. Números de lámparas a emplear:

$$Nl = \frac{\Phi_t}{\Phi_u} = \frac{66105,77}{25000} = 2,64 \text{ lámparas}$$

3. Distribución de los puntos de luz:

Se dispondrán las 3 luminarias a 3 metros de las pistas deportivas, para así no deslumbrar a los jugadores, como rige las normas NIDE.

Para más detalle de situación de las luminarias de la zona de paso ver el Documento Nº 2 Planos.

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PUESTA A TIERRA

Debido a la naturaleza académica de este proyecto no se llevarán a cabo los cálculos asociados a la instalación eléctrica, sí se hará un resumen de la potencia necesaria de dicha instalación. Así mismo, tampoco se hará calcular la instalación de puesta a tierra, predimensionándose estos elementos teniendo en cuenta obras similares.

6.1. POTENCIA NECESARIA

La potencia total a considerar en la instalación será la suma de las potencias correspondientes a la iluminación ordinaria.

11.1.1. Iluminación

A continuación, se presenta la demanda de potencia ocasionada por las diferentes tipologías de luminaria que se dispondrán en la edificación:

ZONA	TIPO DE LÁMPARA	NÚMERO	POTENCIA	COEF. DE MAYORACIÓN	POTENCIA TOTAL
PISTA 1	LED 150 W SMD IP65	8	150	1,8	2,16 kW
PISTA 2	LED 150 W SMD IP65	8	150	1,8	2,16 kW
ZONA DE PASO	LED industrial 250 W	3	250	1,8	1,35 kW
				TOTAL	5,67 kW

Por tanto, la potencia total necesaria para el sistema de iluminación de la edificación asciende a 5,67 kW.



ANEJO Nº 10: DRENAJE DE PLUVIALES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. NORMATIVA APLICADA3

3. CONSIDERACIONES PREVIAS3

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES3

4.1. CANALONES3

4.2. BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES.....4

4.3. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES4

4.4. ARQUETAS4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es reunir la información relativa al diseño y cálculo de las instalaciones necesarias para el saneamiento de la cubierta.

Las aguas evacuadas serán de tipo pluvial procedentes de la red de drenaje de la cubierta. Toda la instalación de saneamiento trabaja por gravedad al igual que el vertido a los colectores generales. La red de saneamiento se conectará con la red municipal.

2. NORMATIVA APLICADA

La normativa de obligado cumplimiento en cuanto a saneamiento es la que sigue:

- DB HS 5 Salubridad-Evacuación de aguas (CTE).
 - R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
 - B.O.E: 28 de marzo de 2006.
 - Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
 - REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre.
 - B.O.E: 23 de octubre de 2007.
- TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.
 - REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente.
 - B.O.E.: 24-JUL-01.
- REAL DECRETO-LEY 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas.
 - B.O.E. 14-ABR-2007.
- Norma Tecnológica NTE-ASD-1977: Acondicionamiento del terreno. Saneamientos: Drenaje y Avenimientos.

3. CONSIDERACIONES PREVIAS

Las condiciones que tiene que cumplir la red de saneamiento son las siguientes:

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

4.1. CANALONES

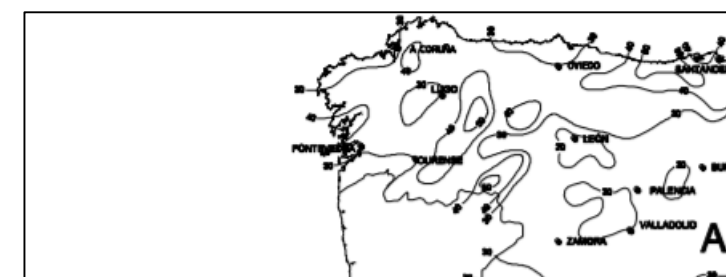
El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla siguiente en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Figura 1. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. CTE.

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor “f” de corrección a la superficie servida, $f = i / 100$, siendo “i” la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Para la obtención del valor de la intensidad pluviométrica correspondiente al municipio de O Porriño, se ha consultado la tabla “intensidad pluviométrica i del CTE DB-HS 5” que dará valor aproximado en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a dicha localidad.



Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Figura 2. Intensidad pluviométrica i (mm/h) en función de la isoyeta. CTE

Por la situación geográfica de este proyecto le corresponde la zona A y la isoyeta 30, por lo que obtenemos una $i=90$ mm/h, por tanto, $f=0,9$.

Se opta por situar 1 bajante en la cubierta, para ver en detalle su ubicación se puede dirigir una al Documento Nº 2 Planos.

De este modo y con la estructura de la cubierta solo se dispondrá de un canalón. Entrando en la tabla de la figura 1, se elige una geometría de canalón de 250 mm y con una pendiente de canalón del 2%.

4.2. BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, de la bajante, se obtiene de la siguiente tabla:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Figura 3. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. CTE-HS 5.

Al igual que en el caso anterior, será necesario aplicar el factor f correspondiente de valor 0,9.

Procediendo del mismo modo que en el cálculo de los canalones, la bajante tendrá un diámetro de 125 mm

4.3. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

En función de la pendiente y de la superficie a la que sirve el colector, su diámetro puede consultarse en la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Figura 4. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. CTE DB-HS 5.

Para la cubierta se opta por la colocación de colectores de diámetro igual a 160 mm.

4.4. ARQUETAS

En la siguiente tabla pueden consultarse las dimensiones mínimas que ha de tener la arqueta en función del diámetro del colector de salida:

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]							
	100	150	200	250	300	350	400	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	90 x 90

Figura 5. Dimensiones de las arquetas. CTE

Se escoge una arqueta de 60x60 acorde al colecto, su profundidad vendrá condicionada por la profundidad del colector de salida correspondiente.



ANEJO Nº 11: PISTAS DEPORTIVAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. TRAZADO DEL CAMPO3

3. DEFINICIÓN DE MATERIALES4

 3.1. PARAMENTOS.....4

 3.2. PAVIMENTO4

4. EQUIPAMIENTO4

 4.1. RED4

 4.2. LOS POSTES.....4

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo recoge un análisis de las características que han de tener las pistas de pádel, referido tanto a sus materiales como a su trazado, para dar cumplimiento a la vigente normativa redactada por organismo y federaciones deportivas, principalmente en lo referente a normas dimensionales, equipamiento deportivo y protección de los usuarios y viandantes cercanos.

Estas características están recogidas en la Normativa sobre Instalaciones Deportivas y de Esparcimiento elaboradas por el Consejo Superior de Deportes (Normas NIDE).

2. TRAZADO DEL CAMPO

En este apartado se tratará el trazado necesario para el desarrollo de la práctica de pádel, centrándose en las particularidades geométricas.

La geometría determinada por la NIDE son las siguientes:

- La pista de juego es un rectángulo que está cerrado en su totalidad de dimensiones de 20 metros de largo y 10 metros de ancho, siendo estas medidas interiores.
- En sus fondos está cerrada por paredes con una altura de 3 m.
- Las paredes laterales son escalonadas y formadas por paños rectangulares de 3 m de altura y 2 m de longitud el primer paño y de 2 m de altura y 2 m de longitud el segundo paño.
- El resto de los laterales se cierra con malla metálica de 4 m de altura en los fondos y los dos primeros metros y continua los 16 m restantes con 3 metros de altura (variante 1 en las normas NIDE).
- La cubierta se ha ejecutado teniendo en cuenta la altura libre de obstáculos que exige la norma, en este caso de 6 m como mínimo.
- Alrededor de la pista se exige como mínimo una distancia de 2 metros en la que no haya ningún tipo de obstáculo.

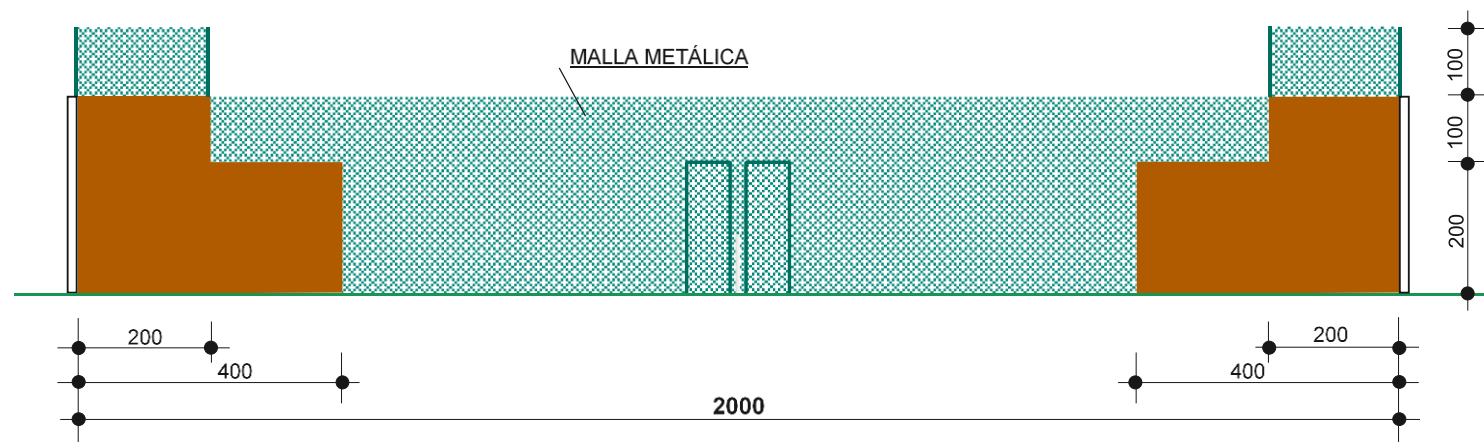


Figura 1. Alzado lateral pistas de pádel [cm] (NIDE).

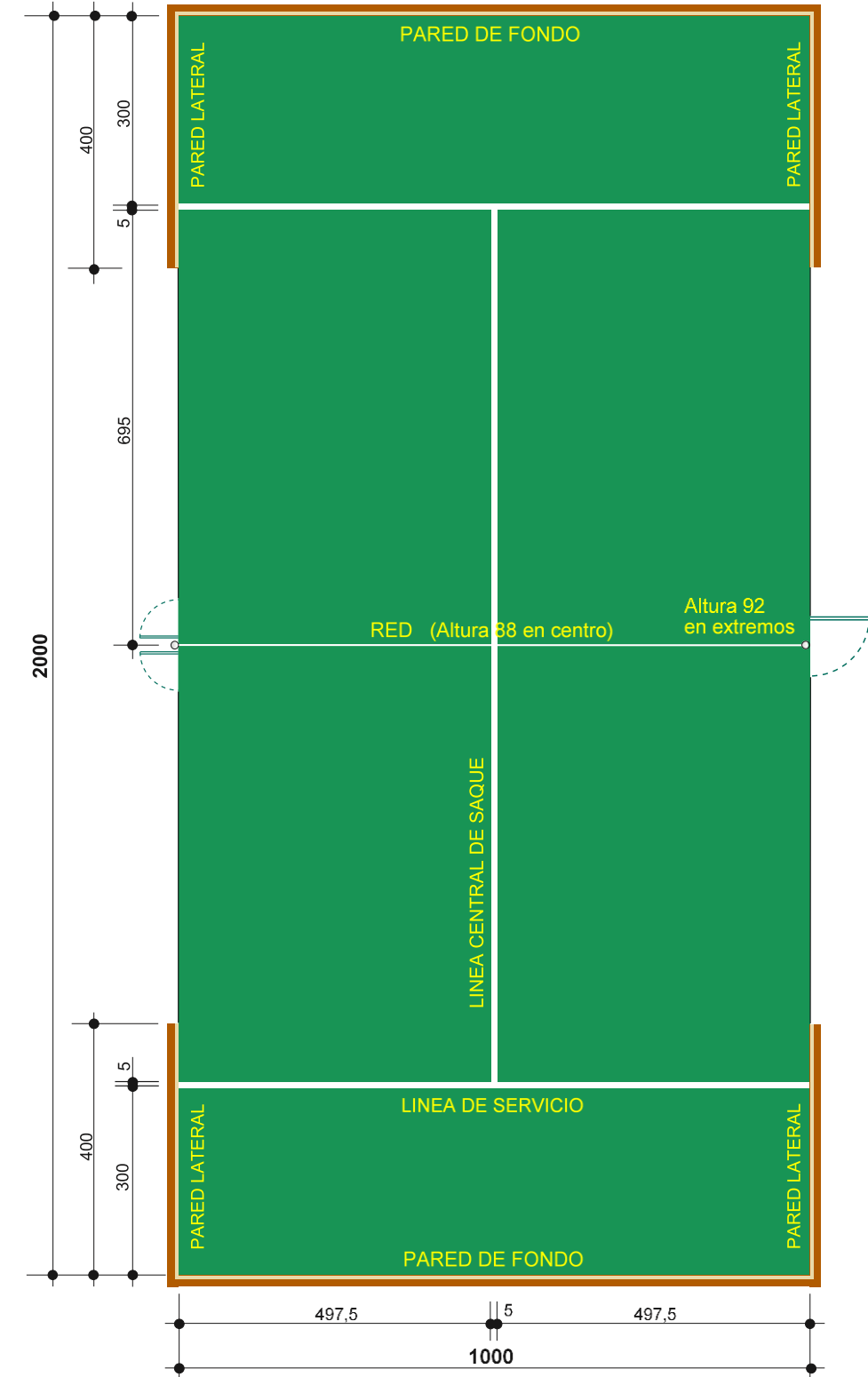


Figura 2. Campo de juego [cm].

3. DEFINICIÓN DE MATERIALES

Se describirán los materiales seleccionados, tanto para el diseño de los paramentos verticales como para el pavimento deportivo.

3.1. PARAMENTOS

Las paredes laterales y de fondo tendrán un acabado superficial uniforme, liso y duro, sin rugosidades que permita el contacto y deslizamiento de pelotas, manos y cuerpos. Se construirán con espesor suficiente y preferiblemente sin juntas, de forma que ofrezcan un rebote de la pelota regular y uniforme.

Las paredes serán de vidrio laminar de seguridad por lo que deberán cumplir con la normativa para vidrio templado (UNE EN 12150-1).

La malla metálica se coloca siempre alineada con el borde interior de las paredes. La malla metálica es de simple torsión en cualquier caso el tamaño máximo de su abertura medida en sus diagonales no será inferior a 5 cm ni mayor de 7,08 cm. La malla metálica debe estar tensa de modo que permita el rebote de la pelota sobre ella, deberá formar una superficie plana y vertical manteniéndose estas características en el tiempo.

En uno de los lados laterales se dispone una puerta para entrar o salir de la pista. Existirán dos aberturas a cada lado del centro de la pista. Las dimensiones de las aberturas serán de 0,75 metros por 2 metros.

3.2. PAVIMENTO

La superficie de juego debe ser una superficie plana, horizontal y uniforme. Se admiten los pavimentos de hormigón poroso, hormigón pulido, sintéticos y de hierba artificial, de forma que permitan un bote regular de la pelota.

El pavimento deportivo tendrá una planeidad tal que las diferencias de nivel inferiores sean inferiores a 3 mm medidos con regla de 3 m (1/1000).

Para la ejecución de las pistas de pádel en O Porriño se optará por un pavimento de color verde de hierba artificial, es por este último motivo que debe cumplir los requisitos expuestos en el informe UNE 41958 IN “Pavimentos deportivos”.

4. EQUIPAMIENTO

4.1. RED

La red divide en su mitad a la pista, tendrá una longitud de 10 m y una altura de 0,88 m en su centro y en los extremos tendrá una altura máxima de 0,92 m. Estará suspendida de un cable de sujeción, que será de acero galvanizado o de otro material resistente a la corrosión, de diámetro máximo 0,01 m y sus extremos estarán unidos a dos postes laterales o a la propia estructura que lo sujetan y tensan.

El dispositivo de tensión del cable debe estar concebido de forma que no se suelte de forma inesperada y no constituya un riesgo para los jugadores.

La red se remata con una banda superior de color blanco de anchura entre 5,0 y 6,3 cm una vez plegada, por su interior va el cable de sujeción de la red.

Los hilos constituyentes serán de fibras sintéticas y el ancho de malla será lo suficientemente reducido para evitar que la pelota pase a su través.

4.2. LOS POSTES

Los postes tendrán una altura máxima de 1,05 m, estarán empotrados en la pista mediante cajetines. Sus caras exteriores coincidirán con los límites laterales de la pista (abertura, puerta o malla metálica).

Presentarán una sección cuadrada, pero tendrán sus aristas redondeadas y se colocarán como poste exterior (ver la figura 4)

Los postes servirán de apoyo del cable de sujeción de la red y tendrá una guía para dicho cable, así como un dispositivo de tensión del mismo, el cual estará diseñado de forma que no se pueda soltar de forma inesperada.

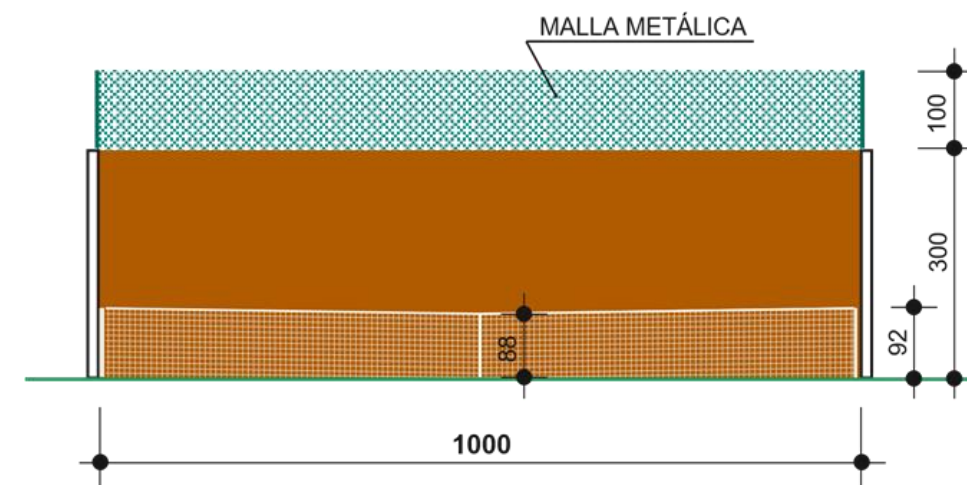


Figura 3. Alzado de fondo y detalle de la malla [cm].

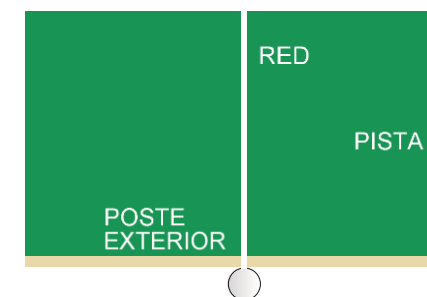


Figura 4. Detalle de posición del poste exterior.



ANEJO Nº 12: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3	3.8. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL	9
2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE	3	3.9. REDACCIÓN DE PROYECTOS.....	9
2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	3	3.10. RESIDUOS	10
2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	3	3.11. SEGURIDAD Y SALUD.....	10
2.3. ESTRUCTURAS DE ACERO	3	4. NORMATIVA ESPECÍFICA.....	10
2.4. CIMENTACIONES.....	3	4.1. URBANISMO.....	10
2.5. CEMENTOS.....	3	4.2. DEPORTES	10
2.6. VIDRIOS.....	3		
2.7. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.....	3		
2.8. AISLAMIENTO TÉRMICO	3		
2.9. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN	3		
2.10. FONTANERÍA.....	4		
2.11. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	4		
2.12. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA	4		
2.13. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	5		
2.14. APARATOS A PRESIÓN	5		
2.15. CONTROL DE CALIDAD.....	5		
2.16. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.....	5		
2.17. HABITABILIDAD.....	5		
2.18. ACTIVIDADES RECREATIVAS.....	5		
2.19. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL	6		
2.20. SEGURIDAD Y SALUD	6		
2.21. RESIDUOS.....	7		
2.22. REDACCIÓN DE PROYECTOS	7		
3. LEY DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA	8		
3.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	8		
3.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN	8		
3.3. ACTIVIDADES RECREATIVAS	8		
3.4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.....	8		
3.5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.....	8		
3.6. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	9		
3.7. HABITABILIDAD.....	9		

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se ha redactado de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se aprueban las normas de redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.

Así, en los siguientes apartados se hará una recopilación de las normas vigentes sobre construcción que se han aplicado a la redacción del presente proyecto.

2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SE-AE “Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación”.*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.
- *Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02).*
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.244 11.10.02.

2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- *Instrucción de hormigón estructural EHE-08*
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento B.O.E 203 22.08.08

2.3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SE-A “Seguridad Estructural. Acero”*
Real Decreto 314/2006, del 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.

2.4. CIMENTACIONES

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SE-C “Seguridad Estructural. Cimientos”*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.

2.5. CEMENTOS

- *Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)*
Real Decreto 956/2008 de 6 de junio del Ministerio de la Presidencia B.O.E 148 (19.06.08)
- *Homologación obligatoria de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.*
Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 265 (04.11.88)

2.6. VIDRIOS

- *Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación*
Orden de 13 de marzo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E 110 (08.05.86)
- *Modificación de la orden de 13 de marzo de 1986 donde se regulan las especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación.*
Orden de 6 de agosto de 1986 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E 218 (11.09.86)
- *Otras condiciones técnicas para el vidrio-cristal*
Real Decreto 168/1988 de 26 de febrero del Ministerio de Relaciones con las Cortes B.O.E 52 (01.03.88)
- Normativa de vidrio templado (UNE EN 12150-1).

2.7. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS 1 “Salubridad. Protección frente a la humedad”*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.

2.8. AISLAMIENTO TÉRMICO

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HE 1 “Ahorro de energía. Limitación de demanda energética”*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.
- *Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.*
Real Decreto 47/2007 de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 27 (31.01.07).
- *Oposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.*
Real Decreto 683/2003 de 12 de junio del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E 153 (27.06.03).
- *Normas para la utilización de las espumas de ureaformol usadas como aislantes en la edificación.*
Orden de 8 de mayo de 1984 de la Presidencia del Gobierno. B.O.E 113 (11.05.84)

2.9. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS “Salubridad. Suministro de agua”*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.
- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS “Salubridad. Evacuación de aguas”*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.
- *Contadores de agua fría*
Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E 55 (06.03.89)
- *Contadores de agua caliente.*
Orden de 30 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E 25 (30.01.89)

- *Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.*
Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.228 23.09.86.
- *Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.*
Orden de 28 de julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E 236 (02.10.74).
- *Normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales.*
Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. B.O.E.19 22.01.11.
- *Especificaciones técnicas de aparatos sanitarios cerámicos.*
Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria.

2.10. FONTANERÍA

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS 4 "Salubridad. Suministro de agua"*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.
- *Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos*
Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.159 04.07.86.
- *Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007 de 3 de abril del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.*
B.O.E.104 01.05.07.
- *Derogado parcialmente por Real Decreto 1220/2009 de 17 de julio del Ministerio de Industria, Turismo Y Comercio.*
B.O.E.187 04.08.09.
- *Normas técnicas de las griferías sanitarias para su utilización en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.*
Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.70 22.03.85.
- *Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías.*
Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.95 20.04.85.
Corrección de errores 27.04.85.
- *Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de la grifería sanitaria para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.*
Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 161 07.07.89.

2.11. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- *Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT).*
Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E. 18.09.02.
- *Código Técnico de la Edificación, DB-HE 3 "Ahorro de energía. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación".*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.
- *Distancias a líneas eléctricas de energía eléctrica.*
Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000. B.O.E.310 27.12.00.
- *Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.*
Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.43 19.02.88.
- *Desarrollo y cumplimiento del Real Decreto 7/1988 sobre exigencias de seguridad de material eléctrico.*
Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.147 21.06.89.
- *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.*
Real Decreto. R.D.1890/2008, de 14 de octubre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.279 14.11.08.

2.12. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HE 4 "Ahorro de energía. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria"*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.74 28.03.06.
- *Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)*
Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia B.O.E 207 (29.08.07)
- *Normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.*
Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 39 (15.02.83).
- *Complementario del Real Decreto 3089/1982, de 15 de octubre de 1982, que establece la sujeción a normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción*
Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 48 (25.02.84)
- *Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis*
Real Decreto 865/2003 de 4 de julio del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E 171 (18.07.03)
- *Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción*
Real Decreto 47/2007 de 19 de enero del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 27 (31.01.07)
- *Limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficiencia energética.*

Directiva 93/76/CEE de 13 de septiembre del Consejo de las Comunidades europeas. D.O.C.E 237 (22.09.93)

- *Eficiencia energética de los edificios*

Directiva 2002/91/CEE de 16 de diciembre del Parlamento europeo y el Consejo. D.O.C.E 65 (04.01.03)

- *Eficiencia energética de los edificios (refundición)*

Directiva 2010/31/UE de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo. D.O.C.E 153 (18.06.10)

2.13. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- *Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda*

B.O.E 74 (28.03.06)

- *Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales*

Real Decreto 2267/2004 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E 303 (17.12.04)

- *Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego*

Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 79 (02.04.05)

- *Modificación del Real Decreto 312/2005 de clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego*

Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 37 (12.02.08).

- *Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*

Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 298 (14.12.93)

2.14. APARATOS A PRESIÓN

- *Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias*

Real Decreto 2060/2008 de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E 31 (05.02.09)

- *Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 87/404/CE sobre recipientes a presión simples*

Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 247 (15.10.91)

Real Decreto 2486/94 de 23 de diciembre del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 20 (24.01.95)

- *Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 76/767/CE sobre aparatos a presión*

Real Decreto 473/88 de 30 de marzo del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 121 (20.05.88)

- *Modificación de la instrucción técnica complementaria MIE-AP3*

Real Decreto 2549/1994 de 29 de diciembre del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 20 (24.01.95)

2.15. CONTROL DE CALIDAD

- *Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial*

Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre del Ministerio de Trabajo. B.O.E 32 (26.02.96)

2.16. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- *Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones*

Real Decreto 505/2007 de 20 de abril del Ministerio de Fomento. B.O.E 113 (11.05.07)

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad"*

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda. B.O.E 74 (28.03.06)

Real Decreto 173/2010 Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. B.O.E 61 (11.03.10)

- *Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos*

Real Decreto 355/1980 de 25 de enero del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E 51 (28.02.80)

- *Integración social de minusválidos (Título IX, artículos 54 a 61)*

Ley 13/1982 de 7 de abril de 1982 de la Jefatura de Estado. B.O.E 103 (30.04.82)

2.17. HABITABILIDAD

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SU "Seguridad de utilización"*

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda. B.O.E 74 (28.03.06)

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior"*

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda. B.O.E 74 (28.03.06)

- *Simplificación de trámites para expedición de la cédula de habitabilidad*

Decreto 469/1972 de 24 de febrero del Ministerio de Vivienda. B.O.E 56 (06.03.72)

- *Modificación del artículo 3 del Decreto 469/1979 sobre expedición de cédulas de habitabilidad*

Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E 136 (07.06.79)

- *Modificación de los artículos 2 y 4 del Decreto 462/1971 de 11 de marzo sobre expedición de cédulas de habitabilidad*

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E 61 (11.03.71)

2.18. ACTIVIDADES RECREATIVAS

- *Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas*

Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto del Ministerio del Interior. B.O.E 267 (06.11.82)

- *Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia*

Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior. B.O.E 72 (24.03.07)

2.19. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

- *Actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*

Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. B.O.E 25 (29.01.11)

- *Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas*

Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre del Ministerio de la Gobernación. B.O.E 286 (30.11.61)

- *Aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas en las zonas de dominio público y sobre actividades ejecutables directamente por órganos oficiales*

Decreto 2183/1968 de 16 de agosto del Ministerio de la Gobernación. B.O.E 227 (20.09.68)

- *Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento antes citado*

Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación. B.O.E 79 (02.04.63)

- *Calidad del aire y protección de la atmósfera*

Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura de Estado. B.O.E 275 (16.11.07)

- *Texto refundido de evaluación de impacto ambiental de proyectos*

Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E 23 (26.01.08)

- *Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*

Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 52 (01.03.02)

- *Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas*

Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 234 (29.09.01)

- *Ley de prevención y control integrados de la contaminación*

Ley 16/2002 de 1 de julio del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 157 (02.7.02)

- *Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la ley 16/2002 de 1 de julio de 2002 de prevención y control integrados de la contaminación*

Real Decreto 509/2007 de 20 de abril del Ministerio de Medio Ambiente

- *Ozono en el aire ambiente*

Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 11 (13.01.04)

- *Responsabilidad medioambiental*

Ley 26/2007 de 23 de abril de la Jefatura de Estado. B.O.E 255 (24.10.07)

Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. B.O.E 308 (23.12.08)

2.20. SEGURIDAD Y SALUD

- *Adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado*

Real Decreto 67/2010 de 29 de enero del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 36 (10.02.10)

- *Prevención de riesgos laborales*

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de la Jefatura de Estado. B.O.E 269 (10.11.95)

- *Prevención de riesgos laborales. Desarrollo del artículo 24, Ley 31/1995*

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 27 (31.01.04)

- *Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales*

Ley 54/2003 de 12 de diciembre de la Jefatura de Estado. B.O.E 298 (13.12.03)

- *Reglamento de los servicios de prevención*

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 27 (31.01.97)

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 127 (29.05.06)

Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E 71 (23.03.10)

- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*

Real Decreto 1627/1997 de 2 de octubre del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 256 (25.10.97)

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 127 (29.05.06)

Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E 71 (23.03.10)

- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*

Real Decreto 1215/1997 de 8 de julio del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 188 (07.08.97)

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 274 (13.11.04)

- *Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo*

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 97 (23.04.97)

- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 97 (23.04.97)

- *Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial*

Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre del Ministerio de Trabajo. B.O.E 32 (26.02.96)

- *Modificación del Real Decreto 2200/1995 por el que se aprueba el reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial*

Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 100 (26.04.97)

- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal*
Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero del Ministerio de Trabajo. B.O.E 47 (24.02.99)
- *Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción*
Ley 32/2006 de 18 de octubre de la Jefatura de Estado. B.O.E 71 (23.03.10)
- *Desarrollo de la Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción*
Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 204 (25.08.07)
- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*
Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 86 (11.04.06)
- *Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas*
Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 265 (05.11.05)
- *Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico*
Real Decreto 614/2001 de 8 de junio del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 148 (21.06.01)
- *Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo*
Real Decreto 374/2001 de 6 de abril del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 104 (01.05.01)
- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual*
Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 140 (12.06.97)
- *Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo*
Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 124 (24.05.97)
- *Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo*
Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 124 (24.05.97)
- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dolores lumbares, para los trabajadores*
Real Decreto 487/1997 de 14 de abril del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 97 (23.04.97)
- *Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo*
Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo. B.O.E 64 (16.03.71)
- *Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido*
Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 60 (11.03.06)

- *Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización*
Real Decreto 488/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E 97 (23.04.97)
- *Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual*
Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E 311 (28.12.92)
- *Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995 que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992 relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual*
Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E 56 (06.03.97)

2.21. RESIDUOS

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS 2 “Salubridad. Recogida y evaluación de residuos”*
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda. B.O.E 74 28.03.06
- *Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*
Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia. B.O.E 38 (13.02.08)
- *Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*
Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E 43 (19.02.02)
- *Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*
Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E 25 (29.01.02)

2.22. REDACCIÓN DE PROYECTOS

- *Código Técnico de la Edificación*
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda. B.O.E 74 28.03.06
- *Ley de Ordenación de la edificación*
Ley 38/1999 de 5 de noviembre de la Jefatura de Estado. B.O.E 266 (06.11.99)
- *Normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación*
Decreto 462/1971 de 11 de marzo del Ministerio de Vivienda. B.O.E 71 (24.03.71)
- *Modificación del artículo 3 del Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971*
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E 33 (07.02.85)
- *Texto Refundido de la Ley de contratos de las administraciones públicas*
Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio del Ministerio de Hacienda. B.O.E 148 (21.06.00)

- *Contratos del sector público*

Ley 30/2007 de 30 de octubre de la Jefatura de Estado. B.O.E 261 (31.10.07)

- *Texto refundido de la ley del suelo*

Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio del Ministerio de Vivienda. B.O.E 154 (26.06.08)

- *Dicta normas sobre el libro de órdenes y asistencias en las obras de edificación*

Orden de 9 de junio de 1971 Ministerio de Vivienda. B.O.E 144 (17.06.71)

3. LEY DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

3.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

- *Ley de colegios profesionales de la Comunidad Autónoma de Galicia*

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G 189 (28.09.01)

- *Ley de la función pública de Galicia*

Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas. D.O.G 114 (13.06.01)

3.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

- *Ley de aguas de Galicia*

Ley 9/2010 de 4 de noviembre. D.O.G 222 (18.11.10)

- *Creación do rexistro de instalacións interiores de subministración de auga de Galicia y autorización das empresas instaladoras*

Decreto 42/2008 de 28 de febrero de la Consellería de Innovación e Industria. D.O.G 52 (13.03.08)

- *Desenvolve o decreto 42/2008 de creación do rexistro de instalación interiores de subministración de auga de Galicia y autorización das empresas instaladoras*

Orden del 13 de abril de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria. D.O.G 77 (22.04.09)

- *Modificación do regulamento do organismo autónomo de augas de Galicia aprobado polo Decreto 108/1996*

Decreto 132/2008 de 19 de junio de la Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. D.O.G 125 (30.06.08)

3.3. ACTIVIDADES RECREATIVAS

- *Reglamento de máquinas recreativas y de azar*

Decreto 106/1998 de 12 de febrero de la Consellería de Xustiza, Interior y relaciones Laborales. D.O.G 64 (03.04.98)

- *Orden de 27 de mayo de la Consellería de Xustiza, Interior y relaciones Laborales*

D.O.G 108 (08.06.98)

3.4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- *Accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia*

Ley 8/1997 de 20 de agosto de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 237 (03.10.97)

- *Regulamento de Desenvolvemento e execución da lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia*

Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais. D.O.G 41 (29.02.00)

3.5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE

- *Instrucción para que as instalacións que empergan bombas de calor xeotérmicas para a produción de calefacción, auga quente sanitaria e/ou refrixeración poidan ser consideradas como instalacións que empregan fontes de enerxía renovables*

Instrucción 6/2010 de 20 de septiembre de la Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas. D.O.G 204 (22.10.10)

- *Instrucción informativa relativa aos aproveitamentos de recursos xeotérmicos na Comunidade Autónoma de Galicia*

Instrucción informativa 5/2010 de 20 de julio de la Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas. D.O.G 156 (16.08.10)

- *Desenvolve o procedemento, a organización e o funcionamento do rexistro de certificados de eficiencia enerxética de edificios na Comunidade Autónoma de Galicia*

Orden del 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria. D.O.G 175 (07.09.09)

- *Aproba o primeiro plan de inspección de eficiencia enerxética das instalacións térmicas na Comunidade Autónoma de Galicia*

Orden de 20 de enero de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria. D.O.G 26 (06.02.09)

- *Certificación enerxética de edificios de nova construción en Galicia*

Decreto 42/2009 de 21 de enero de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 45 (05.03.09)

- *Criterios sanitarios para a prevención da contaminación por legionella nas instalacións térmicas*

Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 10 (15.01.01)

- *Aplicación, na Comunidade Autónoma de Galicia, do regulamento de instalacións térmicas nos edificios, aprobado polo Real Decreto 1027/2007*

Orden de 24 de febrero de 2010 de la Consellería de Economía e Industria. D.O.G 53 (18.03.10)

3.6. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- *Aplicación en Galicia del Reglamento electrotécnico de baja tensión*
Orden de 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria e Comercio. D.O.G 142 (23.07.03)
- *Interpretación y aplicación de determinados preceptos del REBT en Galicia*
Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de la Consellería de Innovación e Industria. D.O.G 106 (04.06.07)
- *Procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión*
Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. D.O.G 145 (30.07.97)
- *Normas particulares para las instalaciones de enlace en la suministro de energía eléctrica en baja tensión de Unión Eléctrica Fenosa*
Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Trabajo. D.O.G 219 (18.10.95)
- *Condiciones técnicas específicas de diseño y mantenimiento a las que se deberán someter las instalaciones eléctricas de distribución*
Decreto 275/2001 de 4 de octubre de la Consellería de Industria e Comercio. D.O.G 207 (25.10.01)

3.7. HABITABILIDAD

- *Normas de Habitabilidad de viviendas de Galicia*
Decreto 29/2010 de 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. D.O.G 53 (18.03.10)

3.8. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

- *Lei 7/2008 de protección da paisaxe de Galicia*
Ley 7/2008 de 7 de julio de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 139 (18.07.08)
- *Decreto 74/2006 polo que se regula o consello galego de medio ambiente e desenvolvemento sostible*
Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006 de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 84 (03.05.06)
- *Evaluación del impacto ambiental para Galicia*
Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 188 (25.09.90)
- *Evaluación de la incidencia ambiental*
Decreto 133/2008 de 12 de junio de la Consellería de Medio Ambiente. D.O.G 126 (01.07.08)
- *Ley de protección del ambiente atmosférico de Galicia*
Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002 de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 252 (31.12.02)
- *Conservación de la naturaleza*
Ley 9/2001 de 21 de agosto de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 171 (04.09.01)

- *Ampliación de las funciones y servicios de la administración del estado traspasados a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de conservación de la naturaleza*

Real Decreto 1082/2008 de 30 de junio del Ministerio de las Administraciones Públicas. D.O.G 126 (01.07.08)

3.9. REDACCIÓN DE PROYECTOS

- *Directrices de ordenación del territorio*
Decreto 19/2011 de 10 de febrero de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. D.O.G 36 (22.02.11)
- *Ley 18/2008 de vivienda de Galicia*
Ley 18/2008 de 29 de diciembre de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 13 (20.01.09)
- *Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia*
Ley 9/2002 de 30 de diciembre de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 252 (31.12.02)
Ley 2/2010 de 25 de marzo de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 61 (31.03.10)
- *Ley de ordenación del territorio de Galicia*
Ley 10/1995 de 23 de noviembre de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 233 (05.12.95)
- *Modificación de la ley 9/2002 de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia*
Ley 15/2004 de 29 de diciembre de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 254 (31.12.04)
- *Medidas urgentes en materia de vivienda y suelo por la que se modifica la Ley 9/2002 de 30 de diciembre de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia*
Ley 6/2008 de 19 de junio de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 125 (30.06.08)
- *Circulares informativas sobre la ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia: Circular informativa 1/2003 de 31 de julio sobre las explotaciones agrícolas y ganaderas existentes antes de la entrada en vigor de la nueva*
D.O.G 150 (05.08.03)
Circular informativa 2/2003 de 31 de julio de 2003 sobre el régimen de autorizaciones en suelo rústico de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda
D.O.G 150 (05.08.03)
Circular informativa 3/2003 de 31 de julio sobre el régimen de autorizaciones para edificar en núcleos rurales de municipios sin planeamiento de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda
D.O.G 150 (05.08.03)
- *Orden de 1 de agosto de 2003 por la que se define la explotación agropecuaria familiar y tradicional para los efectos de lo indicado en la Ley 9/2002 de 30 de diciembre de la Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia de la Consellería de Política Agroalimentaria y Desarrollo Rural*
D.O.G 148 (01.08.03)
- *Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y protección del litoral de Galicia*

Ley 6/2007 de 11 de mayo de la Consellería de la Presidencia. D.O.G 94 (16.05.07)

- *Reglamento de disciplina urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley del suelo de Galicia*

Decreto 28/1999 de 21 de enero de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y vivienda. D.O.G 32 (17.02.99)

3.10. RESIDUOS

- *Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia*

Decreto 174/2005 de 9 de junio de la Consellería de Medio Ambiente. D.O.G 124 (29.06.05)

- *Residuos de Galicia*

Ley 10/2008 de 3 de noviembre de la Consellería de la Presidencia. B.O.E 294 (06.12.08)

3.11. SEGURIDAD Y SALUD

- *Crea el registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud en las obras de construcción*

Decreto 153/2008 de 24 de abril de la Consellería de Trabajo. D.O.G 145 (29.07.08)

- *Comunica los lugares de habilitación y da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación*

Resolución de 31 de octubre de 2007 de la Dirección General de Relaciones laborales. D.O.G 220 (14.11.07)

4. NORMATIVA ESPECÍFICA

4.1. URBANISMO

- *Plan General de Ordenación municipal de O Porriño, 2003.*

4.2. DEPORTES

- *Normas N.I.D.E. relativas al Pádel, elaborada por el Consejo Superior de Deporte dependiente del Ministerio de Cultura y Deporte. Año 2004.*
- *UNE-EN 12193:2000 Iluminación. Iluminación de instalaciones deportivas.*
- *UNE EN 13200:2012 Instalaciones para espectadores.*



ANEJO Nº 13:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Índice

1. INTRODUCCIÓN3

2. NORMATIVA3

3. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL3

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad la justificación razonada del cumplimiento de la legislación vigente con respecto a protección del medio ambiente.

2. NORMATIVA

La Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, supone la derogación de los documentos que se enumeran a continuación, convirtiéndose en el documento base de regulación en materia de evaluación ambiental. Así, la aprobación de dicha ley ha supuesto la derogación de:

La Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia, en su capítulo IV, título II “De la evaluación de incidencia ambiental”. Además, también modifica sus artículos 2, 5, 31, 33, 40 y 45.

El Decreto 44/1990, de 13 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental para Galicia.

El Decreto 1333/2008, de 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.

Por otro lado, la normativa básica que regula la Evaluación Ambiental a nivel estatal es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. Mientras que, a nivel europeo, es de aplicación la Directiva 2014/52/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

3. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La normativa de aplicación vigente a nivel autonómico y estatal no incluye entre las actividades sujetas al procedimiento de evaluación de incidencia ambiental, recogidas en sus anexos correspondientes, ninguna de las actuaciones que será necesario llevar a cabo para la ejecución del Proyecto de la construcción de la cubierta para las pistas de pádel en O Porriño, así como tampoco incluye la tipología de edificación definida en el mismo.

De esta manera, se concluye que no será necesario el estudio de impacto ambiental para este tipo de proyecto.

Asimismo, cabe destacar que la ejecución del proyecto no afectará a ningún espacio recogido en la Red Natura 2000.



ANEJO Nº 14: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN	4
2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS	4
2.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	4
3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN	5
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN, ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	5
4.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN.....	6
4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA	6
5. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	6
6. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	6

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. DEFINICIONES	8
2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN	8
3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA.....	8
3.1 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL	8
3.2 RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA	8
3.3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	8
3.4 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.....	8
3.5 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	9
3.6 DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS.....	9

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES	11
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	13
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	15
4. PRESUPUESTO	17
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	19



MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dicho Real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Será de aplicación a los residuos contaminados por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización, y determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, el proyecto de ejecución de la obra incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

También en este Real Decreto, se establece la obligación del poseedor de residuos de presentar a la propiedad residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasar contractuales de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Los residuos se definen, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.

Para estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

2.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición, es cualquiera sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuos”, se genera en una obra de construcción y demolición.

Aunque desde el punto de vista conceptual, la definición de residuos de construcción y demolición, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita este concepto a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Quedan excluidos, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y cascajo limpio
- Ladrillos, tejas, cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

A continuación, se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes al capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA		
		Volumen (m³)	Densidad	Peso (t)
170504	Materiales pétreos	75	1,6	120
170107	Mexcla de hormigón, ladrillos, tejas y cerámicos	15,3	2	30,6
170201	Madera	0,15	0,8	0,12
17411	Cables	0,04	2,5	0,1

150101	Envases de papel y carton	0,6	0,3	0,18
150110	Envases con restos de sustancias peligrosas	0,75	2	1,5
200301	Mezcla de residuos municipales	0,6	0,6	0,36

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en los cometidos de demolición del firme existente.
- Prever la provisión de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y los suyos consecuentes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los colectores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y del suyo eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc
- Optimizar la carga en los palets.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándose en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN, ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque la suya distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, aunque las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural. ☐
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos.

Dependiendo del material de entrada, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno.
- Recuperación de canteras.
- Pistas forestales.
- Jardinería.
- Vertederos.
- Terraplenes.
- Ahorras para bases y subbases.
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, enchachados y materiales ligados.
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- Eliminación en vertedero.

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden hacerse en ese mismo lugar o en otros más específicos.

Seguidamente se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

– VALORACIÓN

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, han de depositarse en uno vertedero controlado a fin de que por lo menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, u en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

– REUTILIZACIÓN

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas ambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

– RECICLAJE

La naturaleza de los materiales que compone los residuos de la construcción determina cuales son las suyas posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que compone los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez pasaron un proceso de criba y machaqueo.

En base al anteriormente expuesto, en el presente proyecto llevarán a cabo: operaciones de reutilización y eliminación.

4.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

Los residuos generados en la obra, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y eliminación).

Además, según se indica en el Real Decreto 105/2008, el constructor dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de eliminación autorizada.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más lo más próximo a la obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LEER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metales: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

En nuestro caso, aunque no se superen esas cantidades, se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para eso, se dispondrán colectores específicos conveniente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y localización de colectores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de si se superan esas cantidades, se efectuará la separación de los residuos las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

5. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base al expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra viene reflejada en el Documento nº 4: Presupuesto, y tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de 7.555,22€.

O Porriño, octubre 2020.

Autora del Proyecto



Carlota Mora Castro



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

1. DEFINICIONES

- **Residuo de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):**

Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la LeyB10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

- **Residuo inerte (según el R.D. 105/2008):**

Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's.

- **Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):**

La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

- **Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):**

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA

3.1 GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL

- En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

- En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.
- La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.
- En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizadas por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

3.2 RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

- En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.
- Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

3.3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

- La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuada, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.
- Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.
- Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

3.4 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

- El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.
- Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.

- Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claro visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.
- Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estará etiquetados según normativa.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

O Porriño, octubre 2020

Autora del proyecto



Carlota Mora Castro

3.5 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

- El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.
- El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.
- Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. Debiendo emplearse los medios adecuados para ello.
- El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estar obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

3.6 DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS

- El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.
- Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.
- Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.



PRESUPUESTO



1. MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
GRTE002	CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS						
	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO						
	Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titulariedad del mismo, hasta las instalaciones autorizadas para su gestion.						
	Envases que contienen restos de subsancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							0,75
							0,75
GRTE001	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO						
	Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titulariedad del mismo, hasta las instalaciones autorizadas para su gestion y entrega al gestor autorizado.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	15,30			15,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	75,00			75,00	
	Madera	1	0,15			0,15	
	Mezclas bituminosas	1	30,00			30,00	
	Cables	1	0,04			0,04	
	Envases de papel y cartón	1	0,60			0,60	
	Mezcla de residuos municipales	1	0,60			0,60	
							121,69
							121,69
GR0201	CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS						
	m3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS						
	M3 de clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándose en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vídrios, plásticos, papeles o cartonoes y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	15,30			15,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	75,00			75,00	
	Madera	1	0,15			0,15	
	Mezclas bituminosas	1	30,00			30,00	
	Cables	1	0,04			0,04	
	Envases de papel y cartón	1	0,60			0,60	
	Mezcla de residuos municipais	1	0,60			0,60	
	Envases que contienen restos de substancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							122,44
							122,44
GREL020	CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS						
	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LEER 170904)						
	Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 e 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización de seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la titulariedad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contedores.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	15,30			15,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	75,00			75,00	
	Madera	1	0,15			0,15	
	Mezclas bituminosas	1	30,00			30,00	
	Cables	1	0,04			0,04	
							120,49
							120,49

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
GREL030	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LEER 150110*)						
	. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases que contienen restos de substancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							0,75
							0,75
GREL040	m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LEER 200301)						
	de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases de papel y cartón	1	0,60			0,60	
	Mezcla de residuos municipales	1	0,60			0,60	
							1,20
							1,20



2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO	49,27
		Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titulariedad del mismo, hasta las instalaciones autorizadas para su gestion.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO	15,05
		Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titulariedad del mismo, hasta las instalaciones autorizadas para su gestion y entrega al gestor autorizado.	
		QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
GR0201	m3	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	2,65
		M3 de clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándose en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LEER 170904)	41,30
		Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 e 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización de seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la titulariedad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LEER 150110*)	145,76
		. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LEER 200301)	49,46
		de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

O Porriño, octubre 2020

Autora del proyecto

Carlota Mora Castro



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
						TOTAL PARTID	145,76
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS							
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO		GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LEER 200301)	
		Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titulariedad del mismo, hasta las instalaciones autorizadas para su gestion.				de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Maquinaria	16,48			Mano de obra	0,87
		Resto de obra y materiales	30,00			Maquinaria	3,04
						Resto de obra y materiales	42,75
		Suma la partida	46,48				
		Costes indirectos..... 6,00%	2,79			Suma la partida	46,66
						Costes indirectos..... 6,00%	2,80
		TOTAL PARTIDA.....	49,27			TOTAL PARTIDA	49,46
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO					
		Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titulariedad del mismo, hasta las instalaciones autorizadas para su gestion y entrega al gestor autorizado.					
		Maquinaria	14,12				
		Resto de obra y materiales	0,08				
		Suma la partida	14,20				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,85				
		TOTAL PARTIDA.....	15,05				
CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS							
GR0201	m3	SEPARACIÓN DE RESIDUOS					
		M3 de clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándose en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.					
		Suma la partida	2,50				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,15				
		TOTAL PARTIDA.....	2,65				
CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS							
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LEER 170904)					
		Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 e 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización de seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la titulariedad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contedores.					
		Mano de obra	0,87				
		Maquinaria	2,34				
		Resto de obra y materiales	35,75				
		Suma la partida	38,96				
		Costes indirectos..... 6,00%	2,34				
		TOTAL PARTIDA.....	41,30				
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LEER 150110*)					
		. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.					
		Mano de obra	0,87				
		Maquinaria	3,04				
		Resto de obra y materiales	133,60				
		Suma la partida	137,51				
		Costes indirectos..... 6,00%	8,25				

O Porriño, octubre 2020

Autora del proyecto

Carlota Mora Castro



4. PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GRTE002	CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO			
	Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titulariedad del mismo, hasta las instalaciones autorizadas para su gestion.	0,75	49,27	36,95
GRTE001	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO			
	Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titulariedad del mismo, hasta las instalaciones autorizadas para su gestion y entrega al gestor autorizado.	121,69	15,05	1.831,43
	TOTAL CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			1.868,38
GR0201	CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS m3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
	M3 de clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándose en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartonoes y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	122,44	2,65	324,47
	TOTAL CAPÍTULO 2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			324,47
GREL020	CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LEER 170904)			
	Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 e 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización de seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de la titulariedad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contedores.	120,49	41,30	4.976,24
GREL030	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LEER 150110*)			
	. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	0,75	145,76	109,32
GREL040	m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LEER 200301)			
	de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1,20	49,46	59,35
	TOTAL CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			5.144,91
	TOTAL			7.337,76



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	1.868,38	25,46
2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	324,47	4,42
3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	5.144,91	70,12
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		7.337,76	

Asciende el presupuesto total de ejecución material a la expresada cantidad de SIETE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

O Porriño, octubre 2020
Autora del proyecto

Carlota Mora Castro



ANEJO Nº 15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. OBJETO	6
1.2. CONTENIDO	6
1.2.1. Memoria	6
1.2.2. Planos	6
1.2.3. Pliego de condiciones particulares	7
1.2.4. Mediciones y presupuesto	7
1.2.5. Anejos	7
1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	7
1.4. VARIACIONES	7
2. MEMORIA INFORMATIVA.....	7
2.1. DATOS GENERALES	7
2.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	7
2.2.1. Botiquines.....	7
2.2.2. Reconocimientos médicos.....	8
2.3. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	8
2.3.1. Cuadro eléctrico	8
2.3.2. Cuadro eléctrico	8
2.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	9
2.5. FORMACIÓN	9
2.6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	9
2.6.1. Instalación eléctrica.....	9
2.6.2. Instalación de agua.....	10
2.6.3. Instalación de saneamiento.....	10
2.6.4. Caseta para despachos de oficinas.....	10
2.6.5. Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles	10
2.6.6. Zona de almacenamiento y acopio de materiales.....	10
2.6.7. Zona de almacenamiento de residuos	11
2.6.8. Silo de cemento	11
2.6.9. Grúa torre	11
2.7. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	11

2.7.1. Vestuarios	11
2.7.2. Aseos	11
2.8. INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.....	12
2.8.1. Medios de auxilio en obra.....	12
2.8.2. Medidas en caso de emergencia.....	12
2.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	12
2.8.4. Llamadas en caso de emergencia	12
2.9. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD.....	13
3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPÍTULO QUE COMPONEN LA OBRA	13
3.1. ACTUACIONES PREVIAS.....	13
3.1.1. Descripción de los trabajos	13
3.1.2. Riesgos más frecuentes.....	13
3.1.3. Normas básicas de seguridad	13
3.1.4. Protecciones personales	13
3.1.5. Protecciones colectivas.....	13
3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	13
3.2.1. Descripción de los trabajos	13
3.2.2. Riesgos más frecuentes.....	14
3.2.3. Normas básicas de seguridad	14
3.2.4. Protecciones personales	14
3.2.5. Protecciones colectivas.....	14
3.3. CIMENTACIONES.....	14
3.3.1. Descripción de los trabajos	14
3.3.2. Riesgos más frecuentes.....	14
3.3.3. Normas básicas de seguridad	14
3.3.4. Protecciones personales	14
3.3.5. Protecciones colectivas.....	15
3.4. ESTRUCTURA DE ACERO.....	15
3.4.1. Descripción de los trabajos	15
3.4.2. Riesgos más frecuentes.....	15
3.4.3. Normas básicas de seguridad	15
3.4.4. Protecciones personales	15
3.4.5. Protecciones colectivas.....	15



3.5.	CUBIERTA.....	15	5.6.	ENFERMEDADES PROFESIONALES	44
3.5.1.	Descripción de los trabajos.....	15	5.7.	SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS.....	44
3.5.2.	Riesgos más frecuentes	15	5.8.	AGENTES FÍSICOS	45
3.5.3.	Normas básicas de seguridad	15	5.9.	AGENTES BIOLÓGICOS	45
3.5.4.	Protecciones personales.....	16	5.10.	INCENDIOS	45
3.5.5.	Protecciones colectivas	16	5.11.	CONSTRUCCIÓN	45
3.6.	PAVIMENTACIÓN.....	16	5.12.	ACTIVIDADES ESPECIALES	45
3.6.1.	Descripción de las obras.....	16	6.	CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	45
3.6.2.	Riesgos más frecuentes	16	6.1.	RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS	45
3.6.3.	Normas básicas de seguridad	16	6.2.	UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	45
3.6.4.	Protecciones personales.....	16	6.2.1.	Prescripciones generales.....	45
3.6.5.	Protecciones colectivas	16	6.2.2.	Cascos de protección	45
3.7.	INSTALACIONES	16	6.2.3.	Protector auditivo	45
3.7.1.	Descripción de las obras.....	16	6.2.4.	Pantallas y gafas de seguridad	46
3.7.2.	Riesgos más frecuentes	16	6.2.5.	Respiradores	46
3.7.3.	Normas básicas de seguridad	17	6.2.6.	Guantes de seguridad	46
3.7.4.	Protecciones personales.....	17	6.2.7.	Calzado de seguridad	46
3.7.5.	Protecciones colectivas	17	6.2.8.	Protecciones de cuerpo entero.....	47
3.8.	CERRAMIENTOS.....	17	6.3.	PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	47
3.8.1.	Descripción de las obras.....	17	7.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO	47
3.8.2.	Riesgo más frecuentes.....	17	7.1.	PLAN DE REVISIONES	47
3.8.3.	Normas básicas de seguridad	17	7.2.	REQUISITOS DE UTILIZACIÓN	47
3.8.4.	Protecciones personales.....	17	8.	SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS.....	47
3.8.5.	Protecciones colectivas	17	9.	NORMAS REFERENTES A PERSONAL DE LA OBRA.....	47
4.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	18	10.	NORMAS DE SEÑALIZACIÓN.....	48
PLANOS			11.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	48
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES			8.1.	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA OBRA	48
5.	BASE LEGAL.....	44	8.2.	ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE	48
5.1.	GENERALES	44	12.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	49
5.2.	SEÑALIZACIÓN	44	12.1.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA	49
5.3.	MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.....	44	12.2.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJOS AUTÓNOMOS.....	49
5.4.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	44	12.3.	OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN	49
5.5.	ELECTRICIDAD.....	44	13.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	50



14.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	50
15.	CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	50

PRESUPUESTO

1.	MEDICIONES	53
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1	58
3.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2	63
4.	PRESUPUESTO	72
5.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	77



MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El presente el Estudio de Seguridad y Salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia que menciona, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Este Estudio de Seguridad y Salud deberá ser informado por el Coordinador y aprobado por el departamento correspondiente del Organismo Público, al ser obra pública.

Por otra parte, el Estudio de Seguridad y Salud deberá permanecer en la obra una vez aprobado. Será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la realización de sus funciones.

A continuación, se presenta un resumen de objetivos que pretende alcanzar este Estudio de Seguridad y Salud:

- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Preservar y garantizar la salud e integridad física de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que se eviten acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, imprudencia o falta de medios.
- Determinar las medidas a tomar en caso de accidente para realizar los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Determinar los costes de las medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.

La obligatoriedad de la inclusión del presente estudio viene dada por tratarse de una obra en la que se cumple una o varias de las condiciones siguientes:

- Presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08€.
- Número previsible de trabajadores (trabajando simultáneamente) igual O superior a 20.
- Volumen de mano de obra superior a 500 días de trabajo del total de los trabajadores.
- Ejecución de túneles, galerías, conducciones subterráneas, presas.
- Cuando el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o similar organismo autonómico, a petición razonada de las Asociaciones Empresariales y Organizaciones Sindicales o a propuesta de la Inspección de Trabajo, estime la existencia de especial riesgo en su realización.

El Promotor encargará a un técnico cualificado (pertenezca o no a la Dirección Facultativa), la elaboración de un Estudio de Seguridad, antes de iniciarse las obras. El Contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquél, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es al mismo tiempo el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

1.2. CONTENIDO

El Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

1.2.1. Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

1.2.2. Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su

definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.2.3. Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

1.2.4. Mediciones y presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración. El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

1.2.5. Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.4. VARIACIONES

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

2. MEMORIA INFORMATIVA

2.1. DATOS GENERALES

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

Construcción de cubierta para pistas de pádel en O Porriño

AUTOR DEL PROYECTO

La autora del proyecto en ejecución es Carlota Mora Castro

EMPLAZAMIENTO

Las obras a desarrollar se ejecutarán en el Ayuntamiento de O Porriño, provincia de Pontevedra.

PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de 370393,19€

PARCELA Y ACTUACIÓN

La superficie de la parcela es de 14.127 m² y la superficie de actuación de 750 m².

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de la obra es de 6 MESES.

CENTRO DE ASISTENCIA MÁS CERCANOS

NIVEL DE ASISTENCIA	Nombre, emplazamiento y teléfono	Distancia
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Primaria (PAC)	Centro Salud O Porriño Rúa Fernández Areal, s/n 986 33 88 69	400 m
Especializada (Urgencias)	Hospital do Meixoeiro Camino Meixoeiro s/n 986 811 111	10,9 km

Existirá en obra, en los lugares visibles de los tabloneros de anuncios de la oficina de obra, de los vestuarios y del comedor una relación de direcciones y teléfonos de emergencia de las mutuas de cada una de las subcontratas.

2.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.2.1. Botiquines

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R.D. 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en la del encargado, y existirá un cartel indicativo de la existencia del mismo.

2.2.2. Reconocimientos médicos

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo, y que será repetido en el período de un año. Todo ello en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Madrid (BOCM 7/7/99).

2.3. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Se considera que las causas que puedan originar un incendio están relacionadas con la existencia de alguna fuente de calor (hogueras, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto alguna sustancia combustible (encofrados de madera, parqué, carburante, pinturas o barnices, etc.). Por lo que se realizará una comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de toda la ejecución de la obra, situando este tipo de acopio en planta más baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los considerados en presupuesto.

Igualmente se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de ahí la importancia del orden.

Deberá existir la debida señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de los extintores, camino de evacuación, etc.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

2.3.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

2.3.2. Cuadro eléctrico

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante.

Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

CLASE DE FUEGO	MATERIALES A EXTINGUIR	EXTERIOR RECOMENDADO
A	Materiales solidos que forman brasas Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.)	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO ₂
B	Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.) Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Agua, Espuma y CO ₂
C	Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO ₂
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.

2.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Para la prevención de riesgos de daños a terceros han de tomarse las siguientes medidas:

- Señal indicadora de peligro en las proximidades de la obra.
- Vallado y señalización de la obra.
- Señal indicadora de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Señal indicadora de entrada y salida de vehículos.
- Marquesina de protección contra caída de objetos, cuando sea necesaria.
- Limitador de giro en grúa torre para evitar "el barrido" de la misma fuera de los límites del vallado de obra.

2.5. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2.6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

2.6.1. Instalación eléctrica

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra: interruptores, toma de corriente, cables, prolongadores o alargadores, instalación de alumbrado.

TOMAS DE CORRIENTE

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

INTERRUPTORES

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o

desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

CABLES

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

PROLONGADORES O ALARGADORES

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

INSTALACIÓN Y ALUMBRADO

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACONDICIONAMIENTO ELÉCTRICO

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

2.6.2. [Instalación de agua](#)

Para el suministro de agua potable, tanto para las necesidades de la propia obra como para los servicios higiénicos y de bienestar, se deberá solicitar a la compañía suministradora el enganche oportuno, procediendo a la instalación del contador general, y a partir del cual se creará una red interior de distribución de agua por toda la obra, a base de tubería de PVC de alta presión rígido.

En cada punto de consumo se dotará de una llave de corte y un grifo con racor adaptado para la posible utilización de una manguera.

En el caso de que las mangueras discurran por zonas de tránsito, bien de maquinaria o peatonal, se dispondrá para su protección canaletas prefabricadas a tal efecto.

2.6.3. [Instalación de saneamiento](#)

La instalación de la red de saneamiento provisional para la evacuación de aguas fecales de los servicios higiénicos y de bienestar se realizará a cualquiera de los pozos existentes. La red de saneamiento provisional se creará con tubería de PVC de 110 mm de diámetro. Esta tubería se protegerá adecuadamente para evitar tropezones y roturas no deseadas.

2.6.4. [Caseta para despachos de oficinas](#)

Se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales para despacho de oficina que vayan a instalarse en la obra. En caso de que lleven aseos incorporados, se realizará la red de saneamiento para la evacuación de las aguas residuales procedentes de los mismos hasta la red general de alcantarillado.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

2.6.5. [Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles](#)

Estas casetas deben situarse, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la estructura en construcción o de cualquier otra caseta. Si no es posible mantener estas distancias, los materiales que componen la caseta serán incombustibles.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

Se tomarán, con carácter general, las siguientes medidas preventivas:

- Los distintos materiales, herramientas y útiles se almacenarán en recintos separados para los distintos oficios en los que vayan a utilizarse.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los productos, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos, para evitar posibles derrames.
- Estarán debidamente señalizadas según la normativa vigente en la materia.
- Se establecerán, en el correspondiente plan de emergencia de esta obra, las actuaciones y normas de seguridad a adoptar en caso de emergencia en las casetas para almacén de materiales, herramientas y útiles.

2.6.6. [Zona de almacenamiento y acopio de materiales](#)

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

2.6.7. [Zona de almacenamiento de residuos](#)

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

2.6.8. [Silo de cemento](#)

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

2.6.9. [Grúa torre](#)

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

2.7. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Según recomendaciones de la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo sobre el RD. 486/1997 de Lugares de trabajo, las dotaciones de las distintas instalaciones serán las siguientes:

– Dotación de aseos:

- Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas. En cabina aislada, con puertas con cierre interior. 1 por cada 25 trabajadores hombres, y uno por cada 15 mujeres.
- 1 Lavabo por cada 10 trabajadores.
- 1 Ducha por cada 10 trabajadores.
- Dispondrán de calentador, jabón, espejo y toallas o secadores.

– Dotación de los vestuarios:

- Taquillas individuales metálicas provistas de llave y bancos de madera. 1 taquilla por trabajador.
- Espejos de dimensiones adecuadas. 1 por cada 25 trabajadores.

Normas generales de limpieza:

- Los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los bancos, mesas, taquillas, calienta comidas y resto de complementos aptos para su utilización.
- Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y de calefacción.
- En el exterior, y de forma bien visible, se colocará la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las “Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras” contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

2.7.1. [Vestuarios](#)

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

2.7.2. [Aseos](#)

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20 x 1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

2.8. INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

2.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurcromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

2.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

2.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia, por accidente, incendio, etc... llamar al 112.

ASPECTO QUE DEBE COMUNICAR UNA PERSONA QUE REALIZA UNA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS (especificar despacio y con voz clara)	
¿Quién llama?	Nombre completo y cargo que desempeña en la obra
¿Dónde es la emergencia?	Identificación del emplazamiento de la obra
¿Cuál es la situación actual?	Personas implicadas, heridos, acciones emprendidas.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE EMERGENCIA	
Ambulancias	061
Bomberos	080
Policía nacional	986 82 02 00
Policía local	620 40 40 40
Guardia civil	986 33 13 31
Mutua de accidentes de trabajo	XXX XXX XXX

2.9. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPÍTULOOS QUE COMPONEN LA OBRA

Los capítulos en que dividimos la obra en este apartado son:

- Actuaciones previas.
- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentaciones.
- Estructura de acero.
- Cubierta.
- Pavimentos.
- Instalaciones.
- Cerramiento.

3.1. ACTUACIONES PREVIAS

3.1.1. Descripción de los trabajos

La realización de los trabajos previos consiste en eliminar las dos pistas de pádel, es decir, se deben desmontar los ocho postes de iluminación existentes y las estructuras de cerramiento que presentan. Además, se ha de retirar el firme actual de las pistas y, de esta forma, se podrá ejecutar un firme nuevo.

3.1.2. Riesgos más frecuentes

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.
- Sobreesfuerzo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.

3.1.3. Normas básicas de seguridad

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública. Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando alejados los trabajadores lo suficiente.
- Uso de bolsas portaherramientas
- Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.

3.1.4. Protecciones personales

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.
- Tapones para los oídos.

3.1.5. Protecciones colectivas

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento.

3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

3.2.1. Descripción de los trabajos

Los trabajos consistirán la excavación de zanjas y pozos para la realización de las distintas actuaciones posteriores del proyecto. Se utilizará una motosierra a gasolina de 2 kW de potencia, una pala cargadora sobre neumáticos, retroexcavadora hidráulica, rodillo vibrante de guiado manual y camión basculante.

3.2.2. Riesgos más frecuentes

- Caídas a zanjas y pozos.
- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.
- Sobreesfuerzo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas Sobre Objetos.

3.2.3. Normas básicas de seguridad

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
- Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales durante la ejecución de las obras.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública. Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando alejados los trabajadores lo suficiente.
- Uso de bolsas portaherramientas.
- Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.

3.2.4. Protecciones personales

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.
- Tapones para los oídos.

3.2.5. Protecciones colectivas

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuad mantenimiento.

3.3. CIMENTACIONES

3.3.1. Descripción de los trabajos

Las cimentaciones constarán de zapatas aisladas de hormigón armado con vigas de atado. Las secuencias de ejecución de la cimentación serán las siguientes: extendido de hormigón de limpieza, Fabricación y colocación de armaduras y juntas de hormigonado y por último hormigonado.

3.3.2. Riesgos más frecuentes

- Caídas a zanjas y pozos.
- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Heridas producidas por herramientas o armaduras.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria al personal de la obra.
- Golpes dados con las máquinas en edificios o instalaciones colindantes.
- Salpicadura de cemento a los ojos.
- Eczema producido por cemento.

3.3.3. Normas básicas de seguridad

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas de cimentación.
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de armadura y tubos.
- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la jaula.
- Montaje de jaulas de armadura en trenes de borriquetas adecuadas.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Colocación de testigos para el control de vibraciones.
- Señalización interior.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.

3.3.4. Protecciones personales

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.

3.3.5. [Protecciones colectivas](#)

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2 m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.

3.4. ESTRUCTURA DE ACERO

3.4.1. [Descripción de los trabajos](#)

Una vez ejecutadas las cimentaciones se pasa a la colocación de los pilares y a continuación las celosías y las correas de acero. Todos estos trabajos se realizan mediante una grúa.

3.4.2. [Riesgos más frecuentes](#)

- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Caídas de altura, en las fases de colocación del entramado estructural.
- Pinchazos en manos y pies por causa de puntas en la madera en la fase de fijación de las uniones.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzo.

3.4.3. [Normas básicas de seguridad](#)

- Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas elevadoras.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.

3.4.4. [Protecciones personales](#)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para la colocación de vigas y pilares.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Cinturón de seguridad.
- Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción, estando anclados a elementos resistentes.
- Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas.

3.4.5. [Protecciones colectivas](#)

- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último piso con una longitud de voladizo de 2,5 m.
- Cables para anclaje de cinturón de seguridad.
- Barandillas perimetrales.
- Organización del tráfico interior de la obra.
- Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada.
- Andamios (diseño, resistencia).
- Está prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.

3.5. CUBIERTA

3.5.1. [Descripción de los trabajos](#)

En obra se montarán, elevarán y colocarán las partes de la cubierta, los paneles sándwich, para el correcto resguardo de las inclemencias meteorológicas.

3.5.2. [Riesgos más frecuentes](#)

- Caídas del personal, al no usar medios adecuados de protección.
- Caídas de materiales.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso en los acopios localizados de los materiales ubicados en la misma.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Atropellos por la maquinaria.
- Heridas producidas por materiales.

3.5.3. [Normas básicas de seguridad](#)

- Para el tránsito de personal en la cubierta, se usarán escalas colocadas en el sentido de la mayor pendiente, convenientemente sujetas. Se planificará su colocación para que no obstaculicen la circulación del personal y los acopios de materiales.
- Los trabajadores irán amarrados a la cubierta con dispositivos de retención, además se colocarán sistemas de protección anticaída de objetos de aquellas zonas que se encuentren finalizadas.
- Los acopios se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para repartir la carga sobre el entramado estructural, situándolos lo más cerca posible de la zona en la que se esté actuando en ese momento en concreto.
- En caso de viento fuerte, lluvia, nieve o heladas se suspenderán los trabajos.
- Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros o al personal de la obra que transite por debajo del tajo colocaremos viseras resistentes de protección a nivel de la última planta.
- Correcto uso de las grúas telescópicas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones).
- Uso de bolsas porta herramientas.

3.5.4. [Protecciones personales](#)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción, estando anclados a elementos resistentes.
- Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas.
- Además, para los soldadores, guantes resistentes a altas temperaturas.

3.5.5. [Protecciones colectivas](#)

- Parapetos rígidos, para la formación de una plataforma de trabajo en los bordes de la cubierta, con anchura mínima de 60 cm y barandillas de 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm con otra barandilla a 70 cm de la prolongación del faldón de la cubierta.
- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo de 2,5 m.
- Cables para anclaje de cinturón de seguridad.
- Barandillas perimetrales.
- Organización del tráfico interior de la obra.
- Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada.

3.6. PAVIMENTACIÓN

3.6.1. [Descripción de las obras](#)

Se procederá a la ejecución de la solera de hormigón, tratado mediante las técnicas oportunas y ya comentadas en el pliego de prescripciones técnicas. La maquinaria a utilizar será un minidúmpster de descarga frontal, una Regla vibrante de 3 m, asfáltadora mecánica de hormigón, un equipo para corte de juntas en soleras de hormigón y un camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.

Además, se ejecutará el pavimento de las pistas deportivas, explicado el en el Anejo Nº 11, Pistas deportivas.

3.6.2. [Riesgos más frecuentes](#)

- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Heridas producidas por herramientas.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria al personal de la obra.
- Golpes dados con las máquinas en edificios o instalaciones colindantes.
- Salpicadura de cemento a los ojos.
- Esquema producido por cemento.
- Golpes en las manos.

3.6.3. [Normas básicas de seguridad](#)

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas de cimentación.
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de tubos.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Colocación de testigos para el control de vibraciones.
- Señalización interior.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.
- Correcta iluminación.

3.6.4. [Protecciones personales](#)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Guantes de goma y botas de goma durante el vertido de hormigón.

3.6.5. [Protecciones colectivas](#)

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- Adecuada limpieza de la zona de trabajo.

3.7. INSTALACIONES

3.7.1. [Descripción de las obras](#)

Se colocarán las instalaciones correspondientes a la recogida de las aguas pluviales y a la iluminación de la pista deportiva.

3.7.2. [Riesgos más frecuentes](#)

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.

- Caídas de materiales y herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y heridas en las extremidades.
- Heridas punzantes.
- Ambientes pulvígenos o tóxicos.
- Explosiones e incendios en trabajos de soldadura.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Salpicaduras, dermatosis.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Cortes por manejo de herramientas manuales, guías y conductores.
- Electrocutión o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, malas conexiones, etc.
- Explosión de los grupos transformadores.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caídas al mismo o distinto nivel.

3.7.3. [Normas básicas de seguridad](#)

- Comprobación periódica del buen estado de herramientas y medios auxiliares.
- Señalizaciones correctas.
- Limpieza de los tajos de trabajo.
- Uso de ventosas para el trasiego de elementos frágiles.
- Ventilación natural o forzada.
- Recipiente de disolventes cerrado.
- Prohibición de encender fuego.
- Máquinas eléctricas portátiles con doble aislamiento.
- Correcto estado de mantenimiento de mangueras, manómetros, válvulas y sopletes.
- Conexiones eléctricas, sin tensión.
- Trabajos bajo tensión, correctamente señalizados y vigilados.

3.7.4. [Protecciones personales](#)

Se establece el uso obligado de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Guantes de goma y de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Plantillas.
- Calzado reforzado con puntera de seguridad.
- Gafas.
- Protectores auditivos (tapones y cascos).

- Mascarillas antipolvo.
- Pantallas.
- Mono con protección eléctrica para electricista.

3.7.5. [Protecciones colectivas](#)

- Herramientas y medios auxiliares en correcto estado de funcionamiento.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.

3.8. CERRAMIENTOS

3.8.1. [Descripción de las obras](#)

Tras la ejecución del grueso de las obras, se procede al cerramiento de las pistas deportivas mediante la colocación de una malla de simple torsión y vidrio laminar de seguridad para determinar las pistas deportivas de pádel.

3.8.2. [Riesgo más frecuentes](#)

- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Golpe y corte por la utilización de herramientas
- Golpes en las manos.

3.8.3. [Normas básicas de seguridad](#)

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Correcta iluminación.

3.8.4. [Protecciones personales](#)

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Guantes de cuero.

3.8.5. [Protecciones colectivas](#)

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Adecuada limpieza de la zona de trabajo.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Durante la ejecución de la obra se tendrán en cuenta los elementos de seguridad que se deberán dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento del edificio, que estén incluidos en el estudio de seguridad y salud y/o proyecto de ejecución.

Con lo expuesto en la presente Memoria, Planos y demás documentación adjunta, se consideran suficientemente definidas las normas y elementos de seguridad a emplear en la obra que nos ocupa, sin perjuicio de todas aquellas medidas que, como consecuencia de situaciones imprevistas, se puedan tomar, en obra, guiados siempre por la experiencia y sentido común, no olvidando nunca la imperiosa necesidad de garantizar la integridad física de todo el personal.

O Porriño, septiembre 2020.

Autora del Proyecto

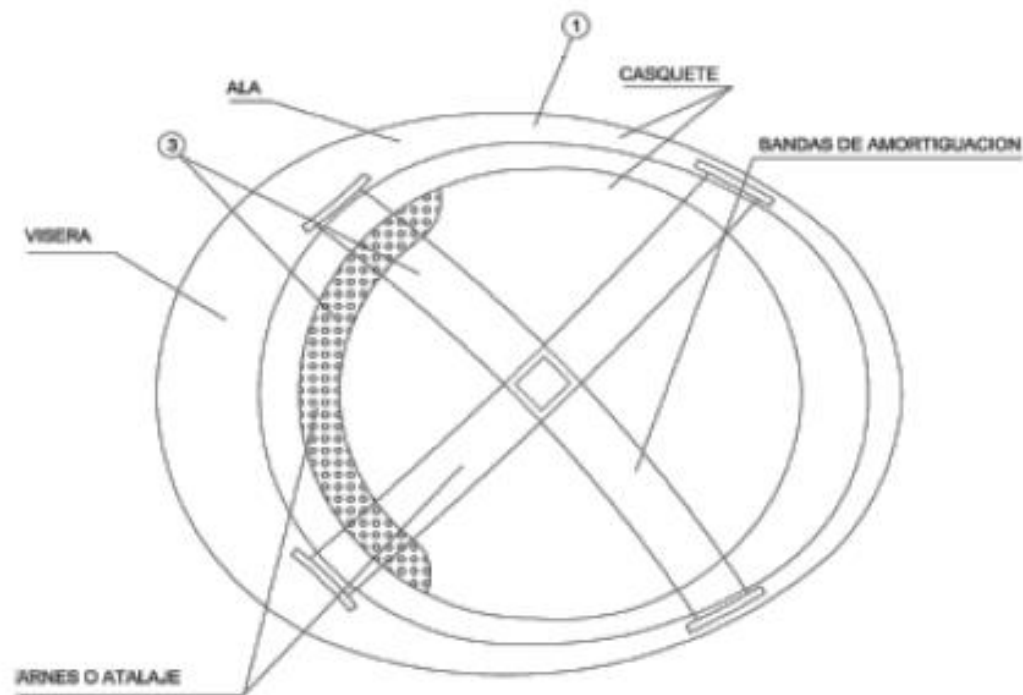
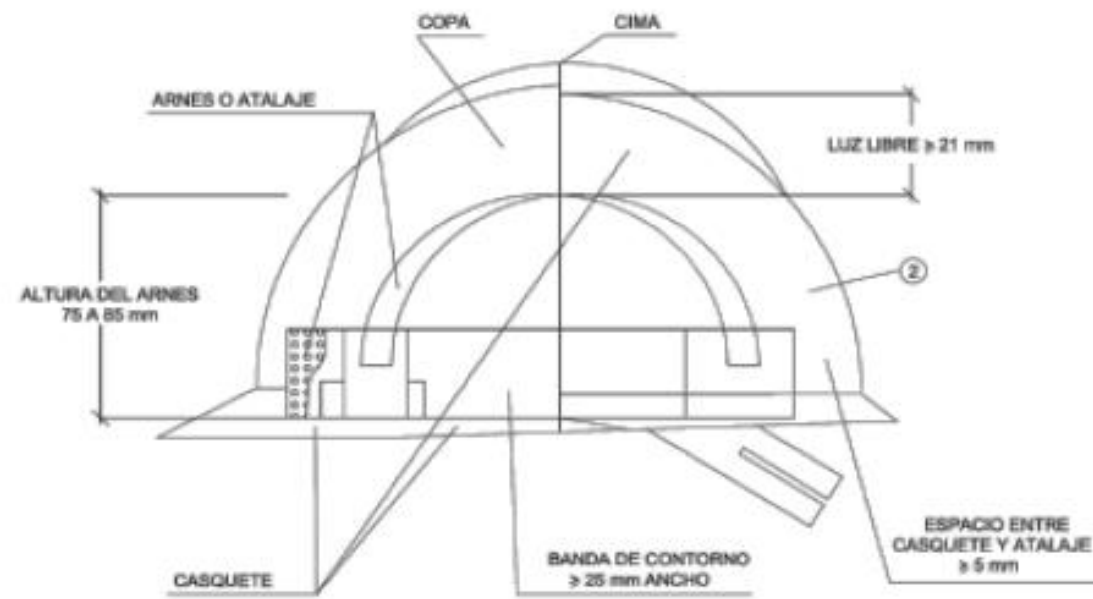


Carlota Mora Castro



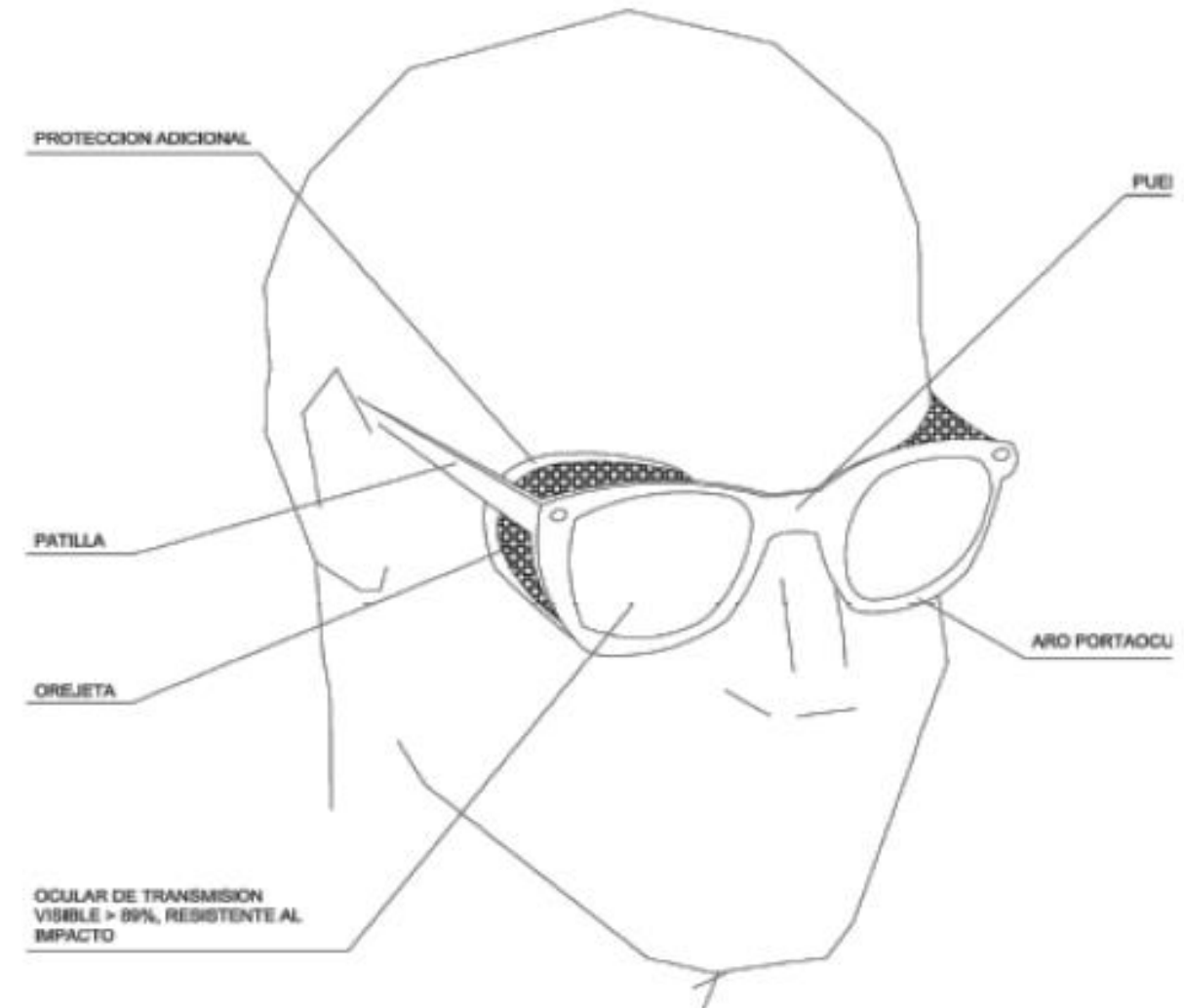
PLANOS

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

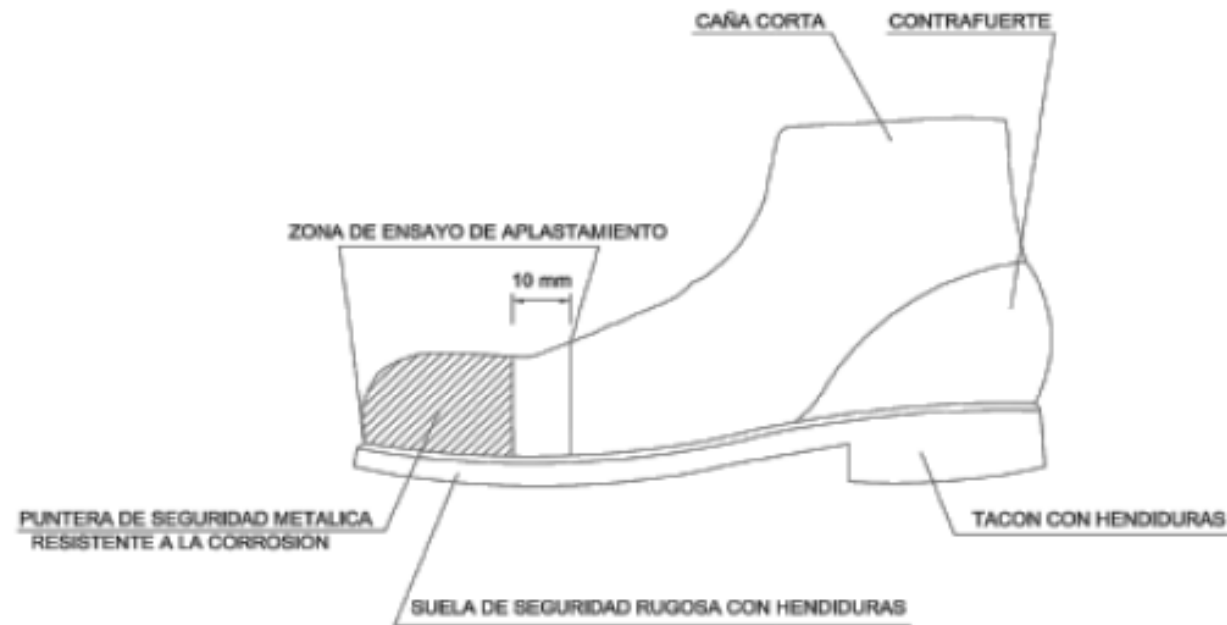


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

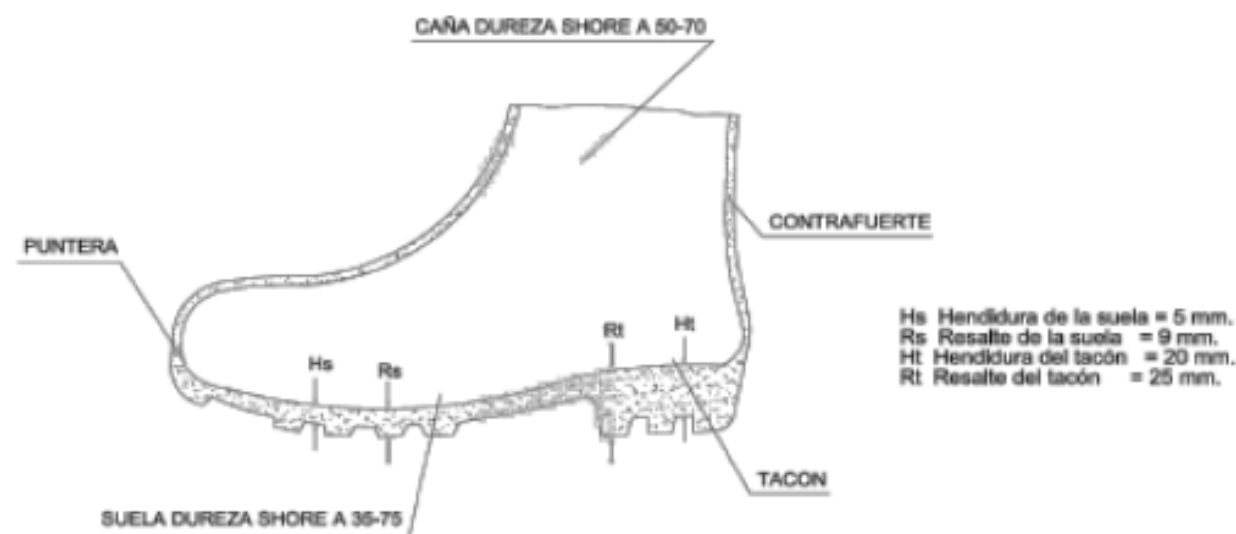
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



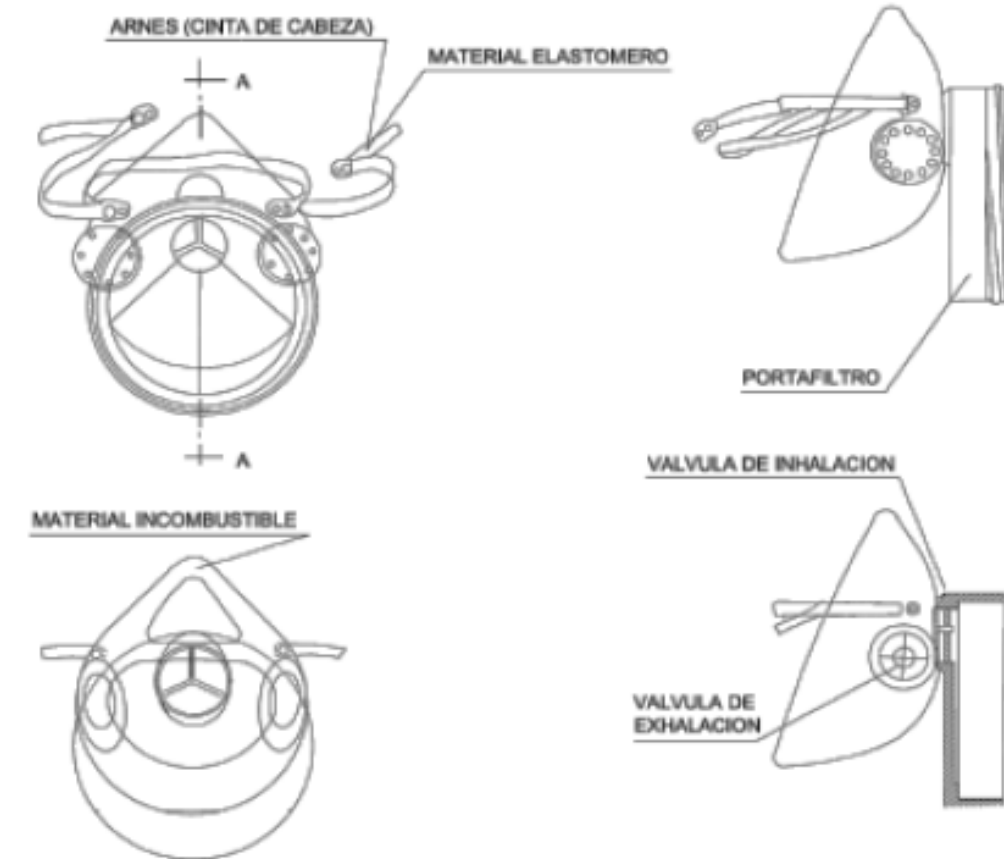
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



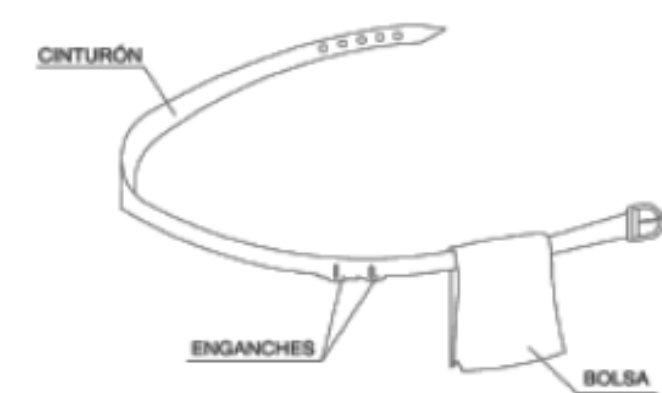
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



MASCARILLA ANTIPOLVO



PORTAHERRAMIENTAS



- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botellas de seguridad y pantalón

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" aros en la cabeza



CLASE "B" aros en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANGETOS



POLARIAS

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones
Visor abatible

PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acrílico transparente, con adaptador a casco
Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA

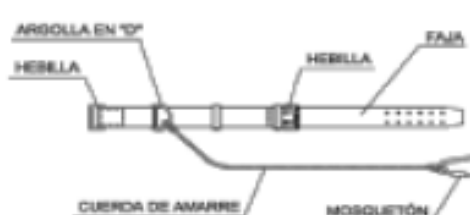


PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

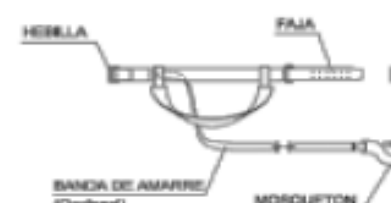
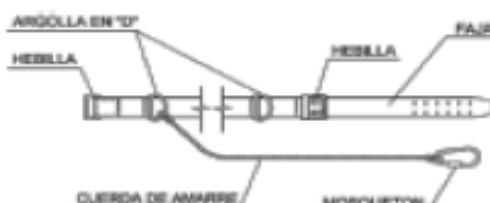
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

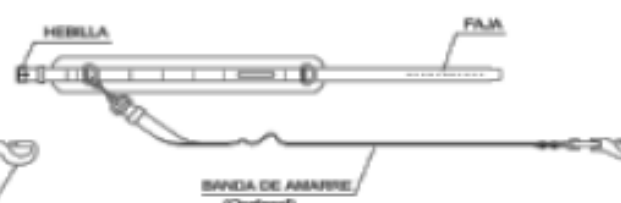
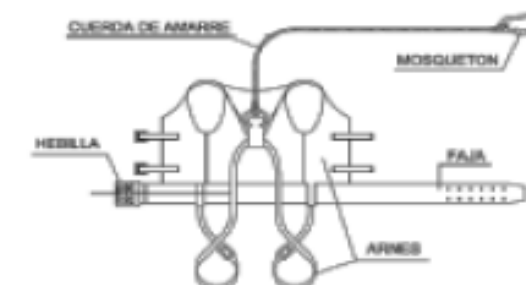
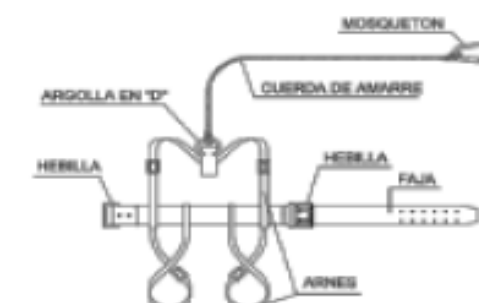
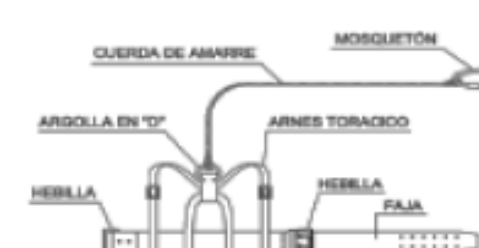
TIPO 1



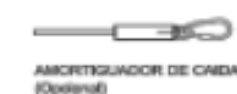
TIPO 2



CLASE "C"



TIPO 1



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



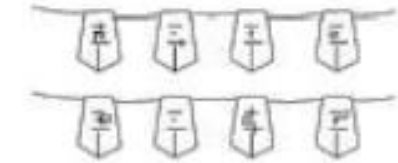
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



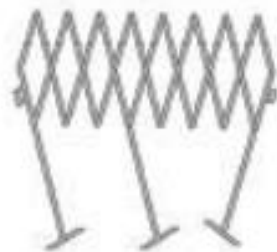
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LAMPARA AUTONOMA FLJA
INTERMITENTE



HITO LUMINOSO



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



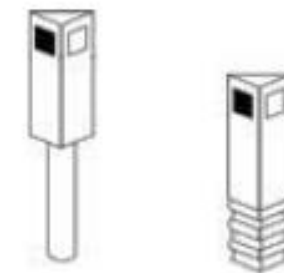
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



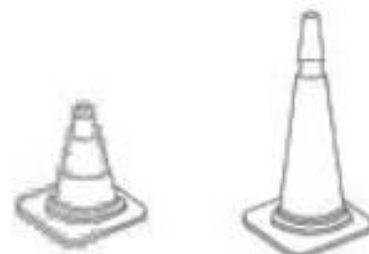
CLAVOS DE DESACELERACION



HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACION LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



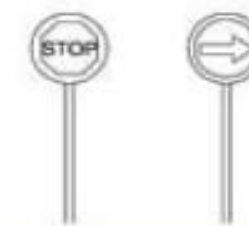
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC

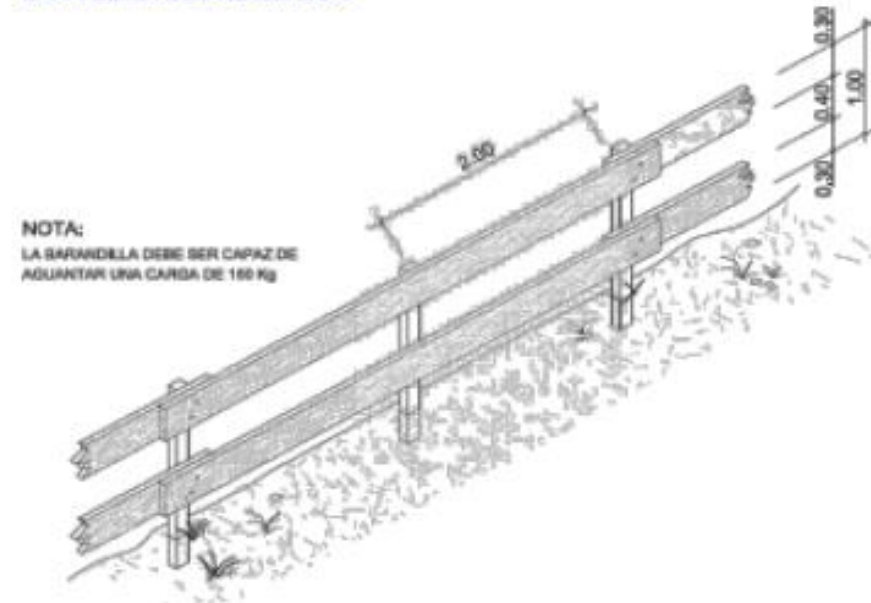


PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

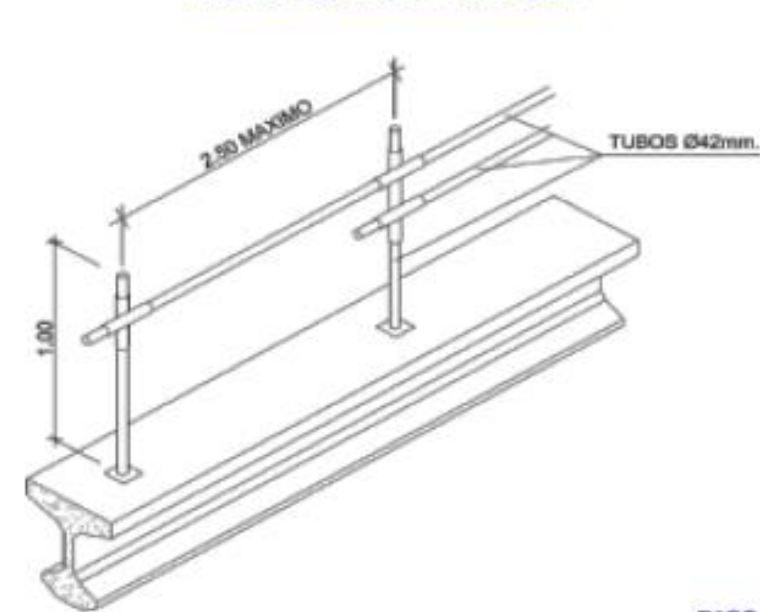
LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)

PROTECCIONES COLECTIVAS

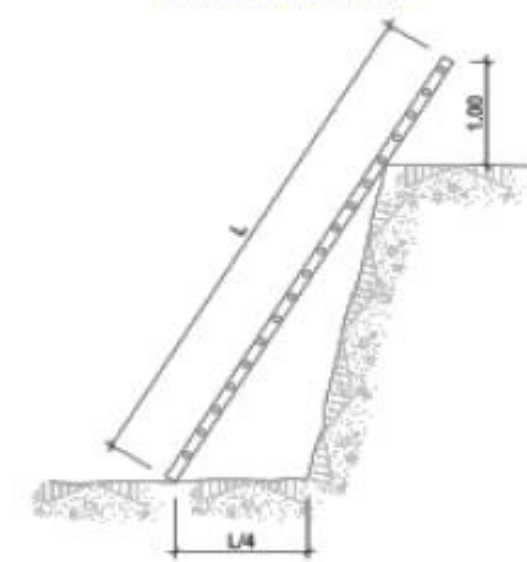
BARANDILLA DE PROTECCION



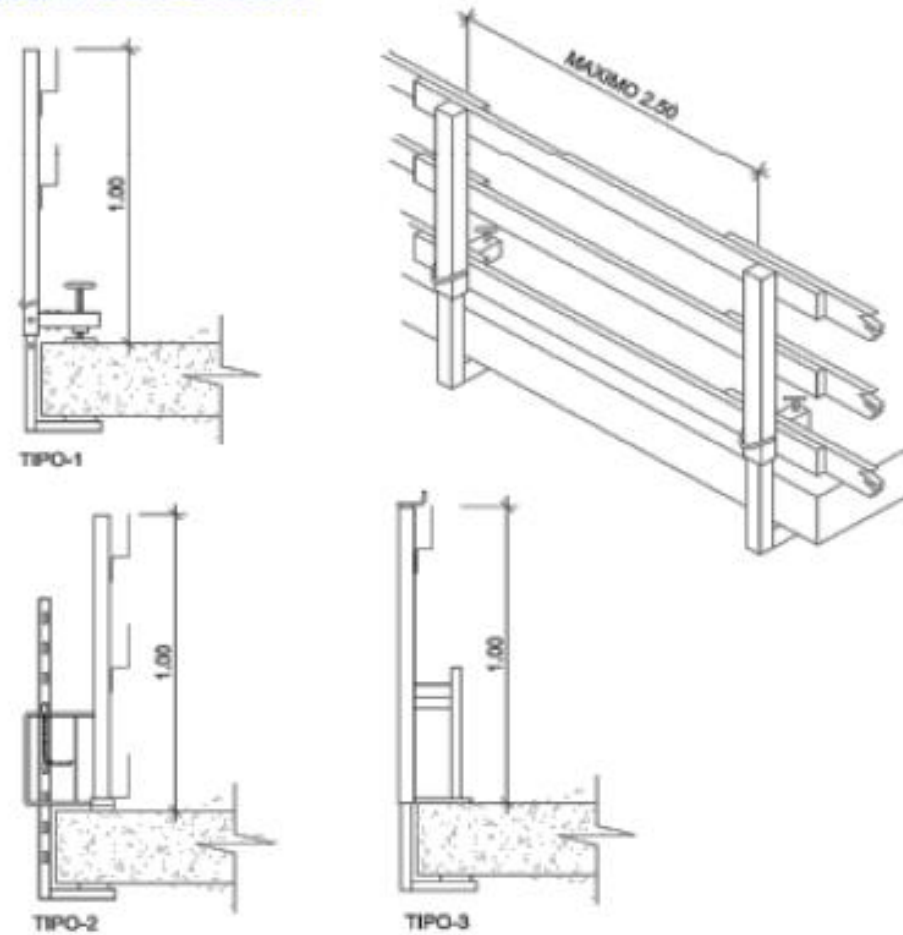
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



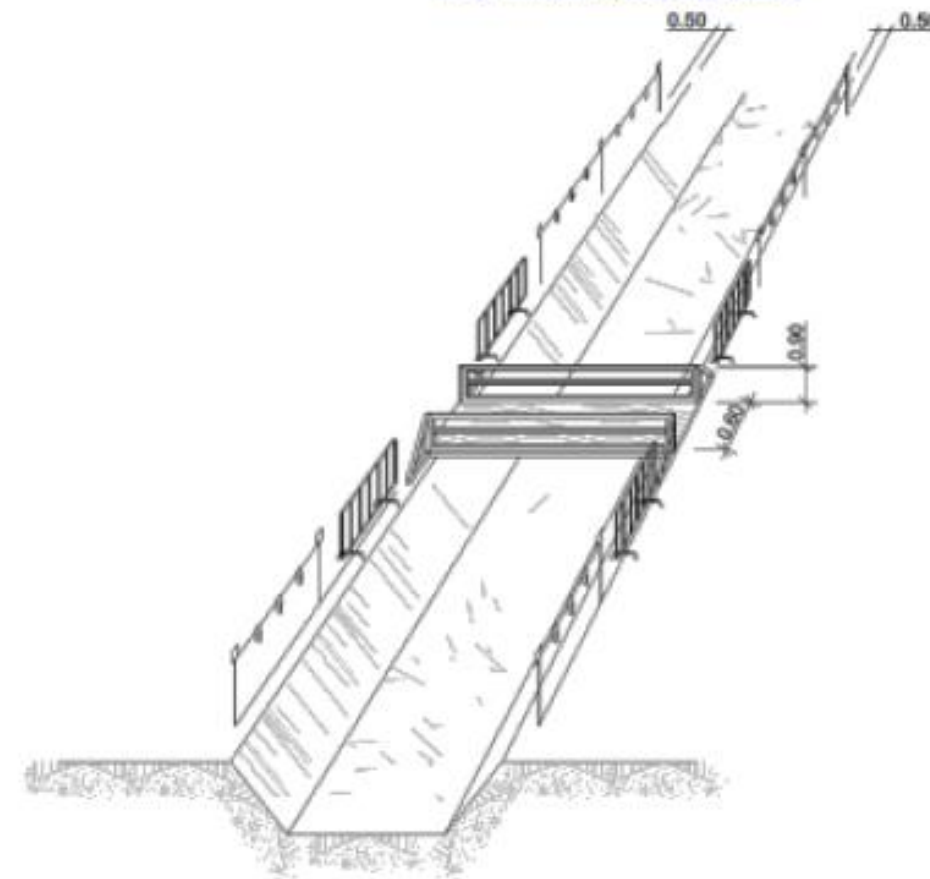
ESCALERAS DE MANO



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

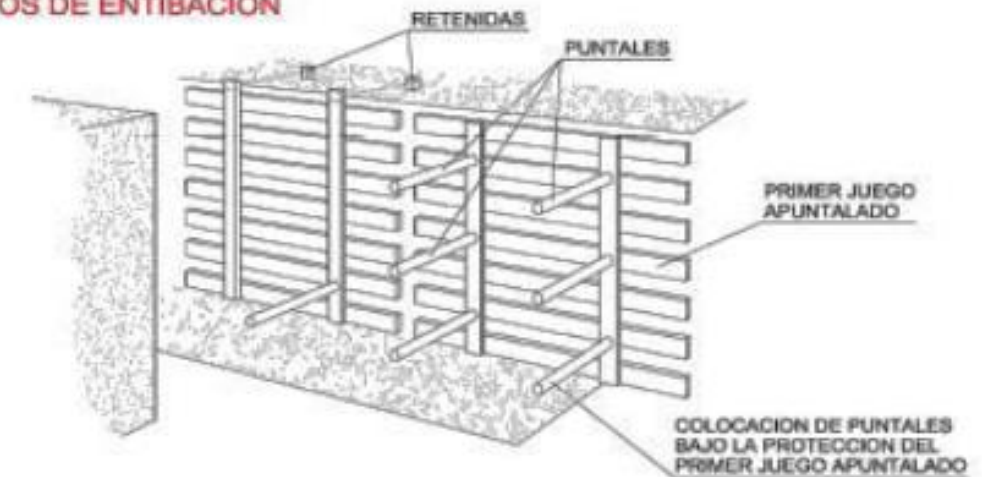


PASO Y PROTECCION EN ZANJAS





POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION



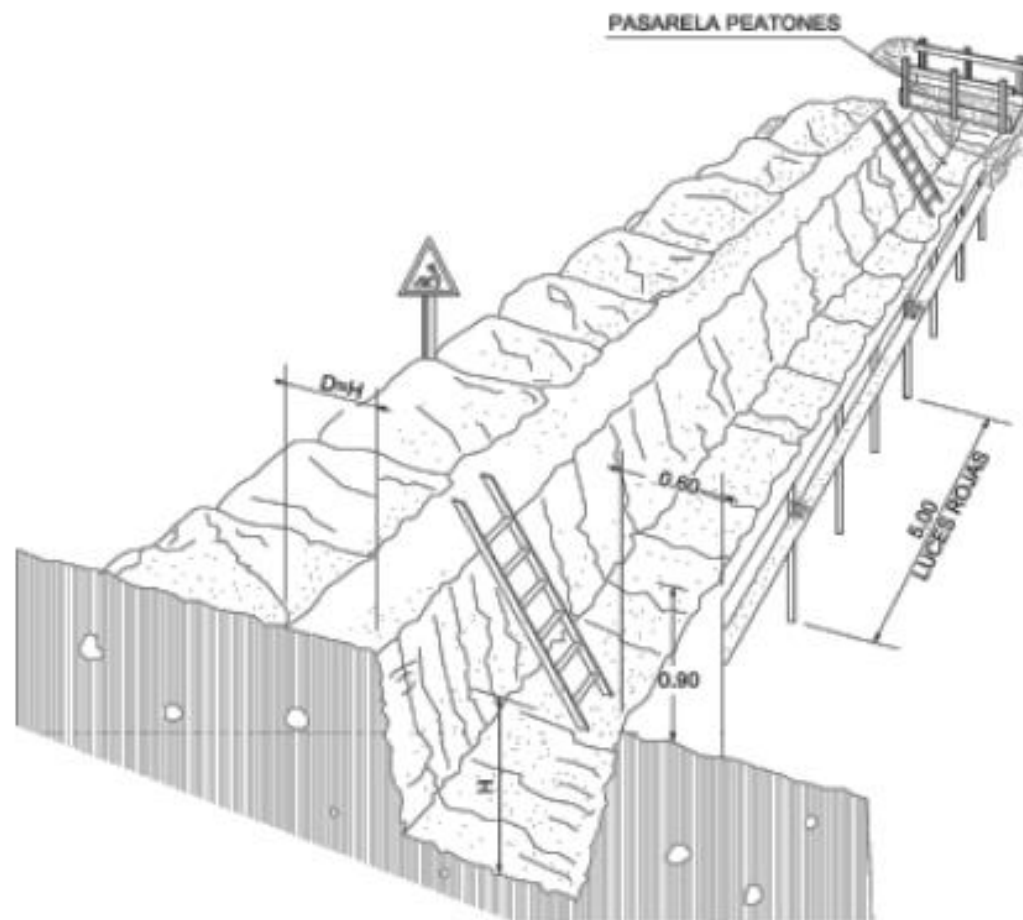
LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.



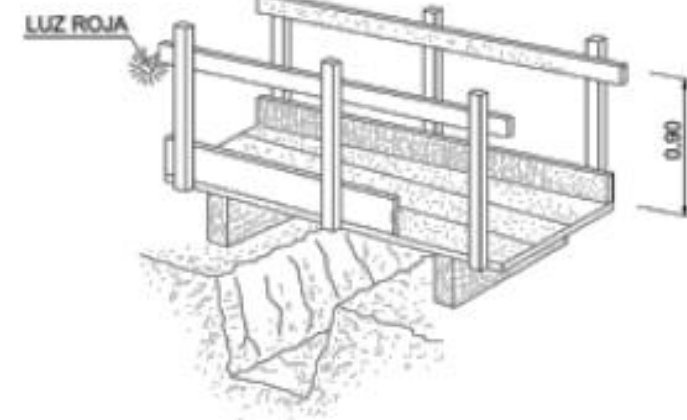
NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO. LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES. POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

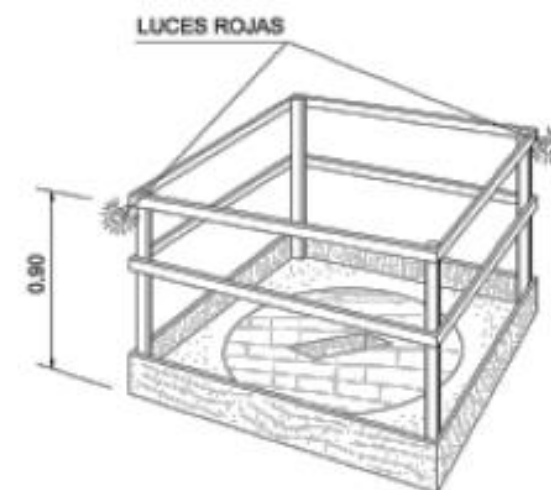
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



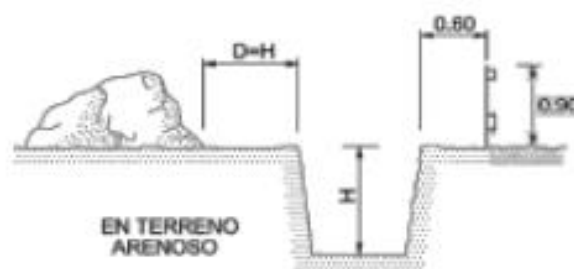
DETALLE DE PASARELA PEATONES



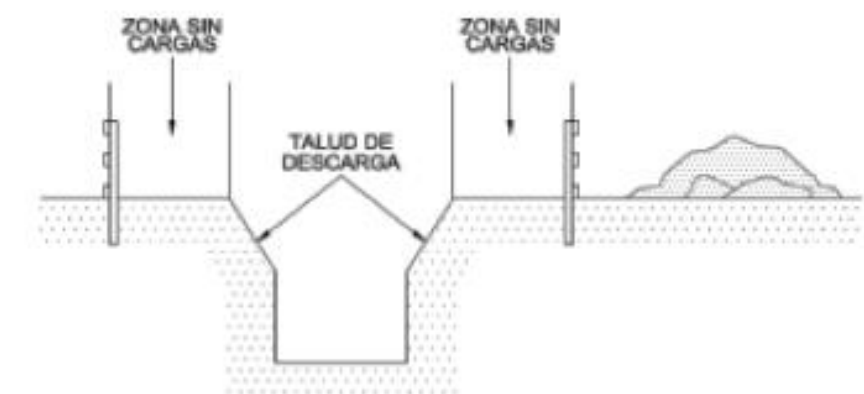
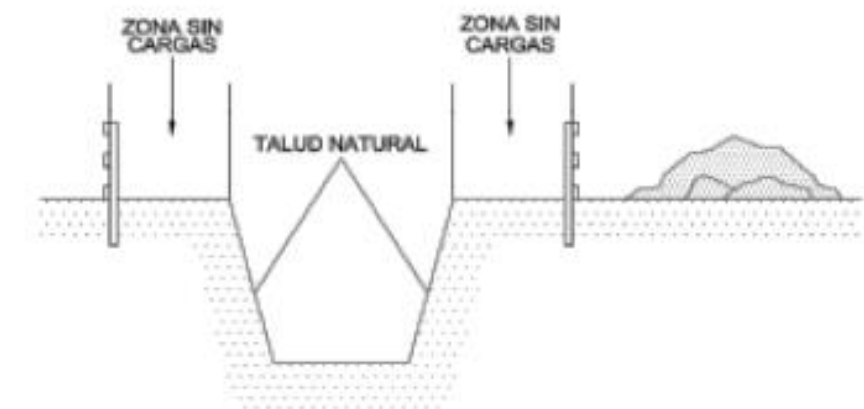
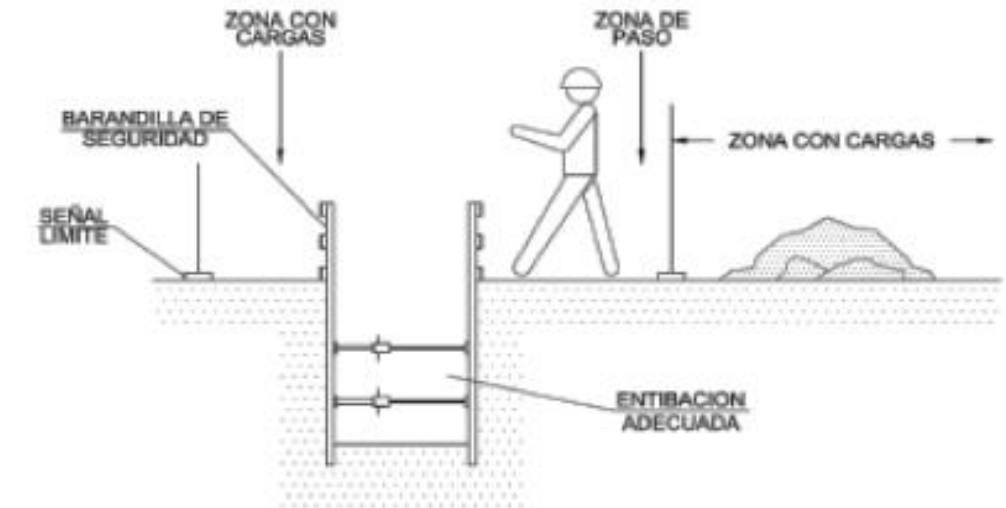
EN HUECOS Y ABERTURAS



EN ZANJAS

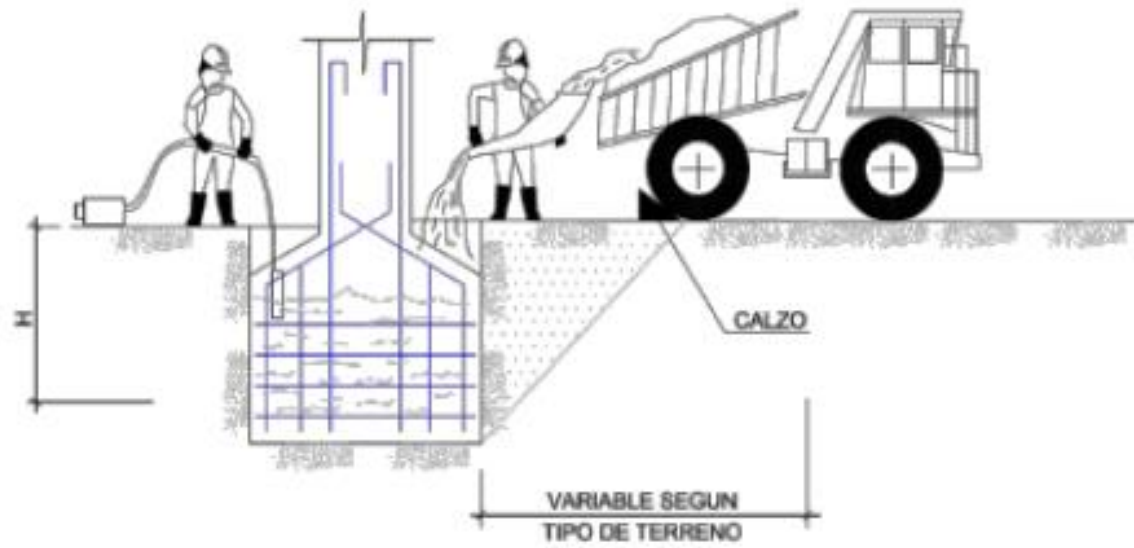


PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS

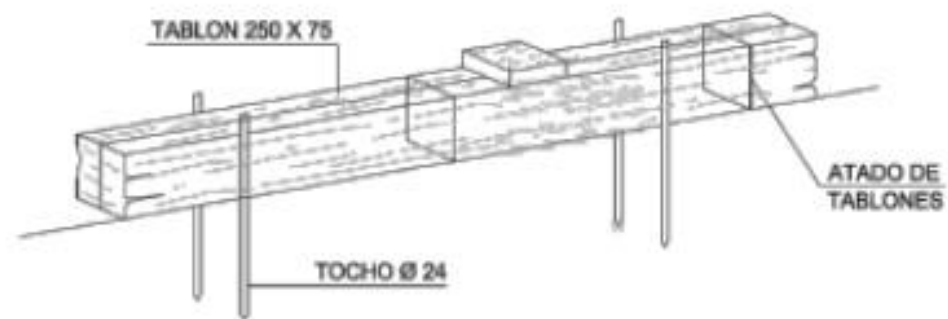


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

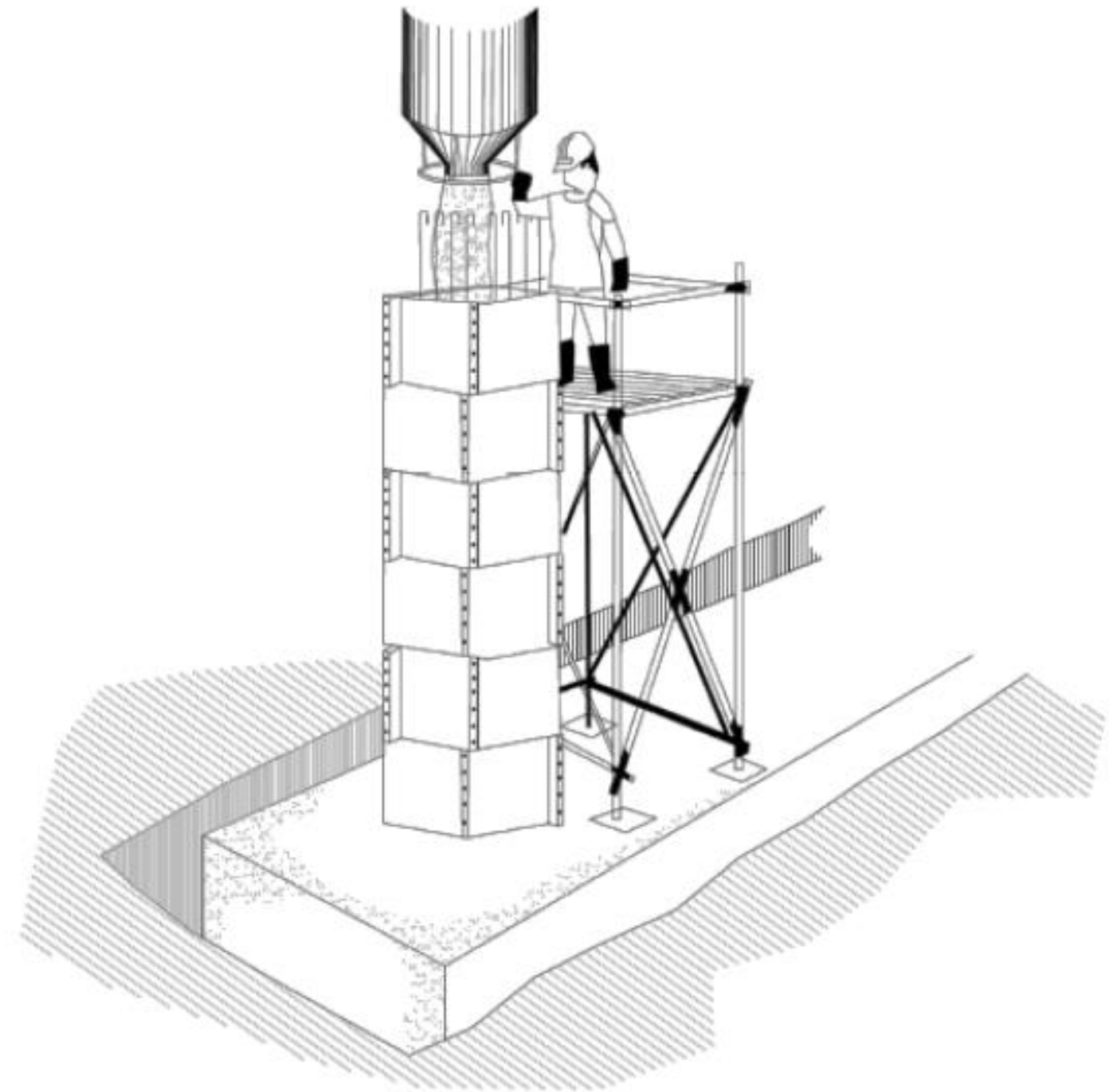
CONJUNTO

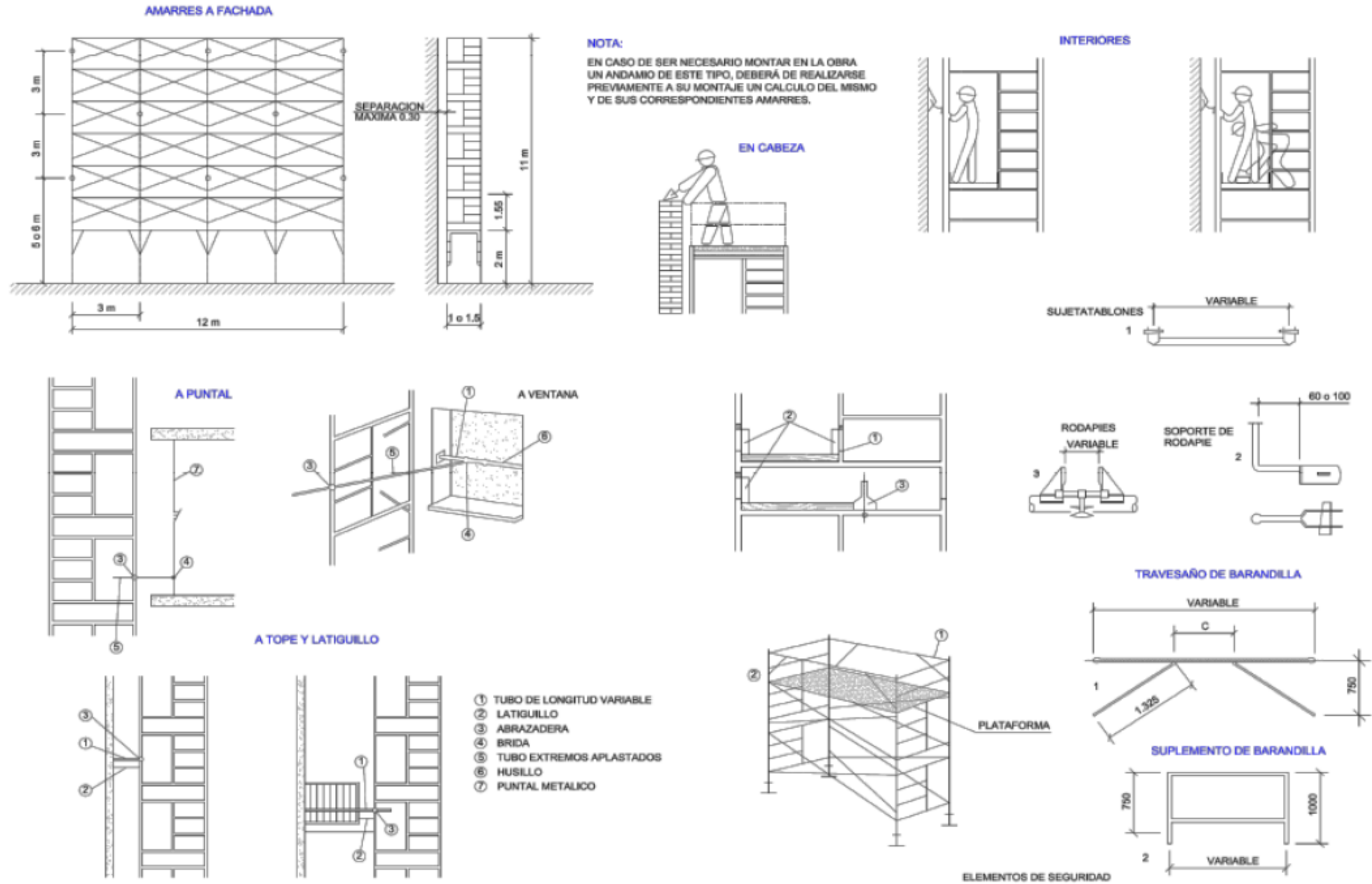


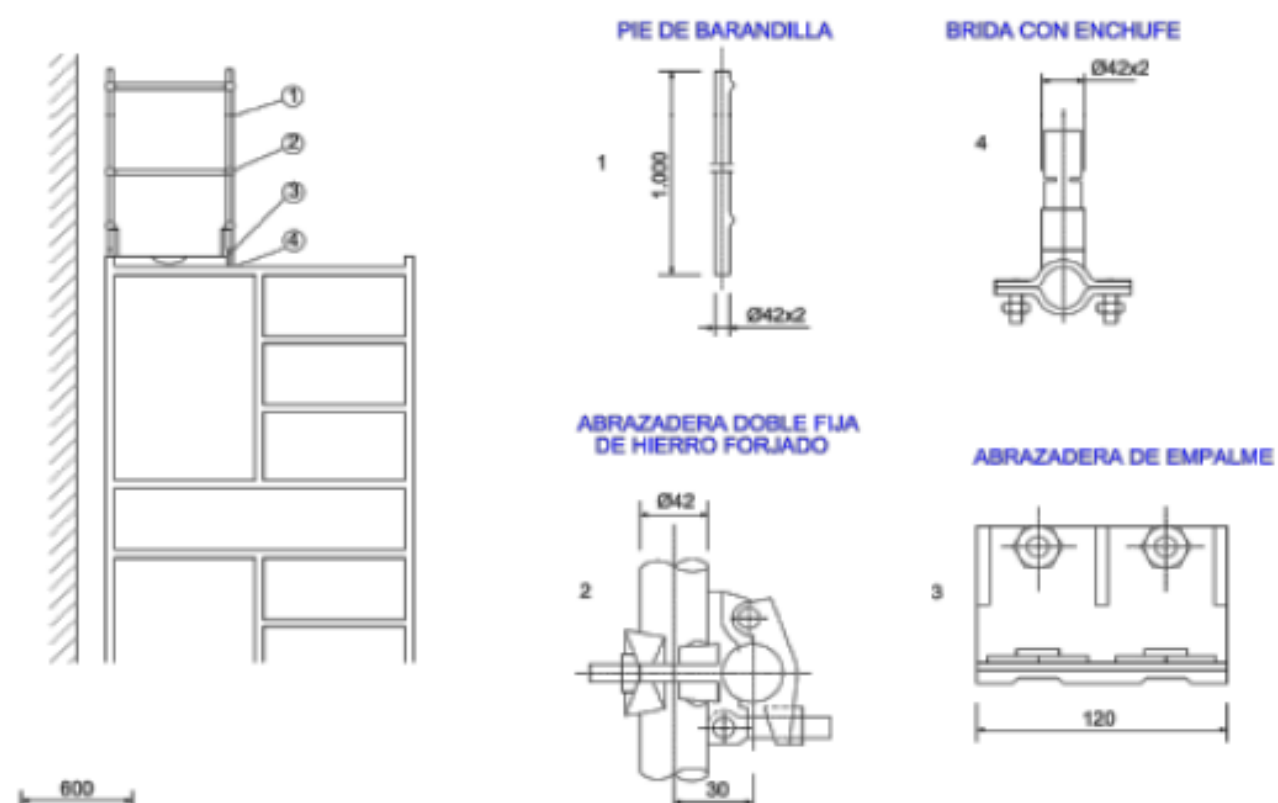
DETALLE DEL CALZO



ALZADO DE PILAS SOBRE CIMENTOS







600

900 (mínimo)

1,000

900

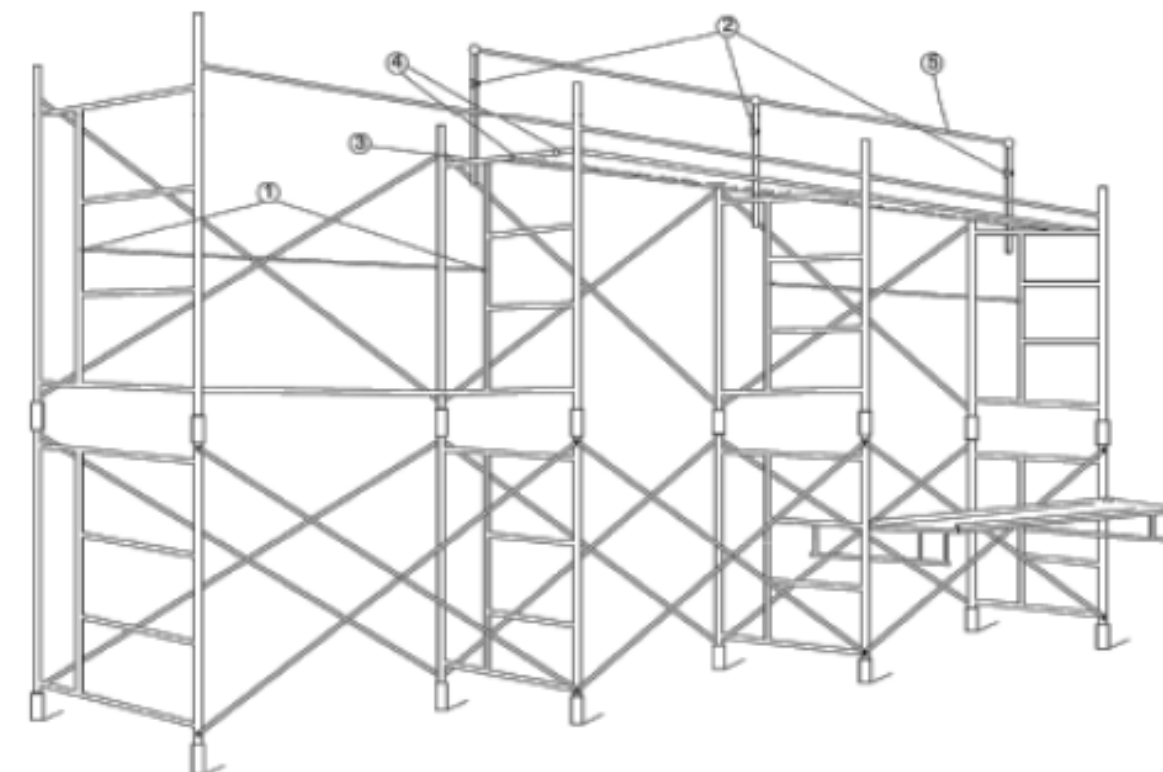
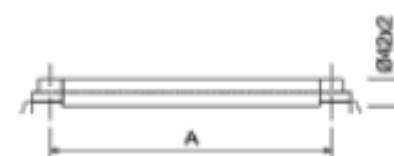
1,500

TIRANTE PARA BARANDILLA INTERIOR. TIPO G-100

ANDAMIO TIPO (m)	PESO/KG.	MEDIDAS A
DE 1.50	3.90	1.520
DE 2.00	4.90	2.035
DE 2.50	5.80	2.500
DE 3.00	5.90	3.043
DE 3.50	7.80	3.500
DE 4.00	8.90	4.025

TIRANTE PARA BARANDILLA INTERIOR. TIPO G-150

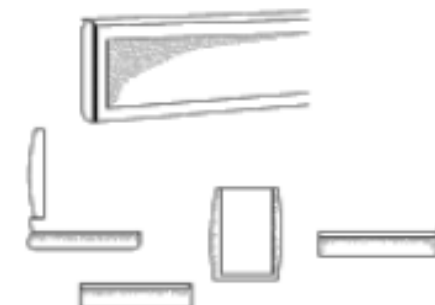
ANDAMIO TIPO (m)	PESO/KG.	MEDIDAS A
DE 1.50	3.20	1.520
DE 2.00	4.20	2.035
DE 2.50	5.20	2.500
DE 3.00	6.20	3.043
DE 3.50	7.20	3.500
DE 4.00	8.20	4.025



1 BOCA CON CUÑA PARA FIJACION DE BARANDILLA



FIJACIONES DE RODAPIE



2 PILARILLO PARA FIJACION DE BARANDILLA



3 CASQUILLO CON BOCA

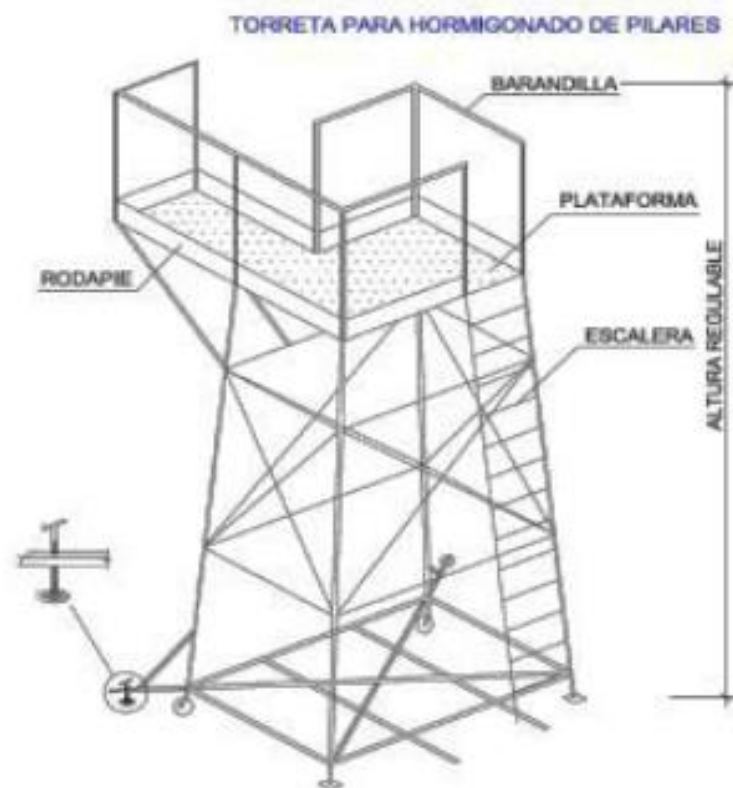
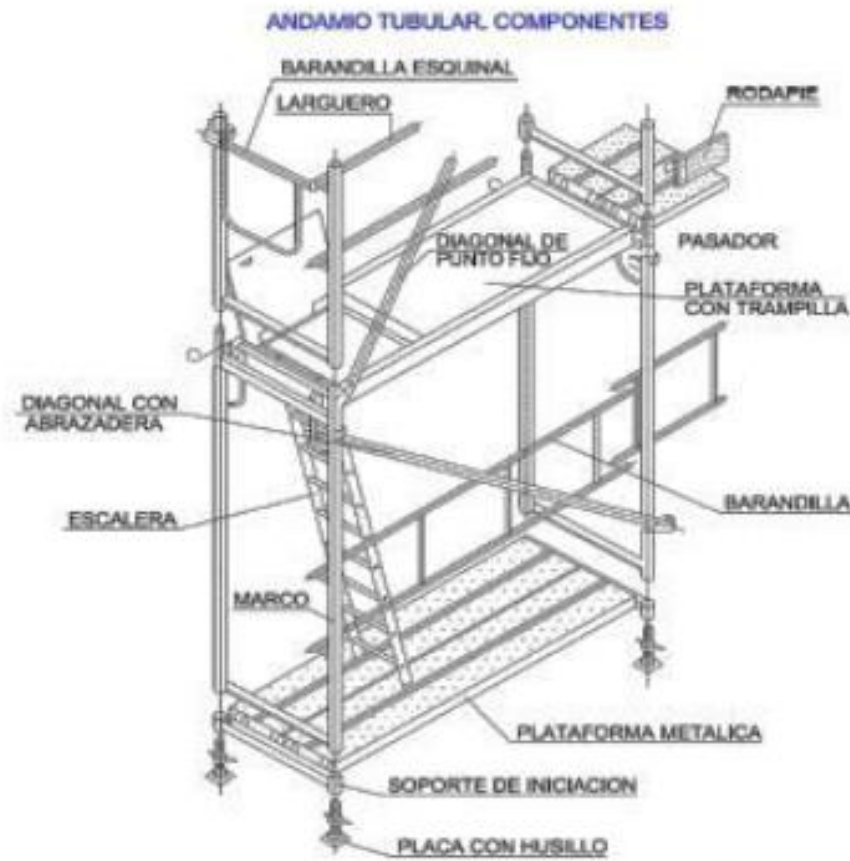


5 ALARGADERA DE BARANDILLA



4 PORTAPISO O PLATAFORMA METALICA DE 0.30 X 2 Y 3 mts.

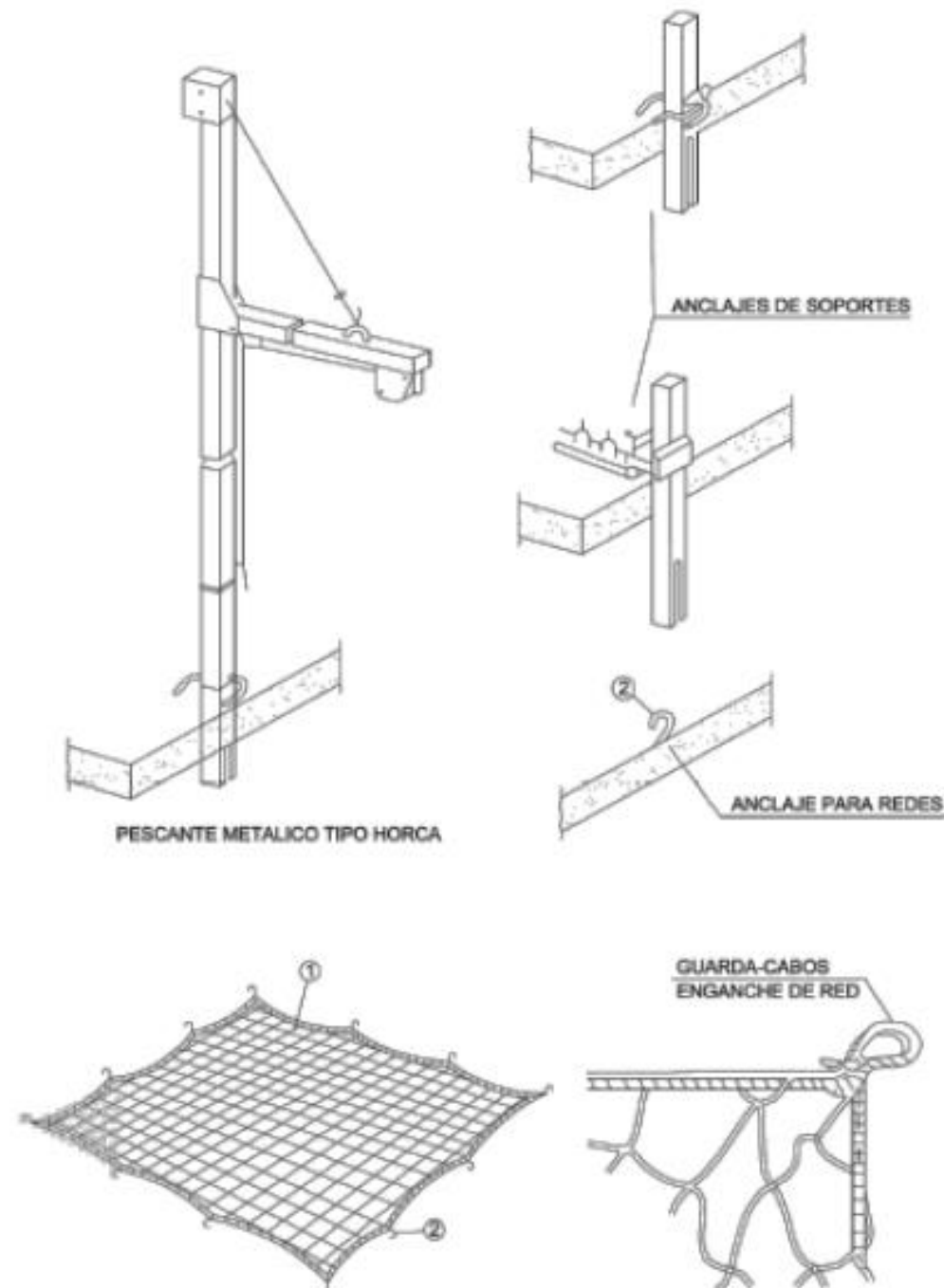




ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO



RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



- ① RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
- ② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

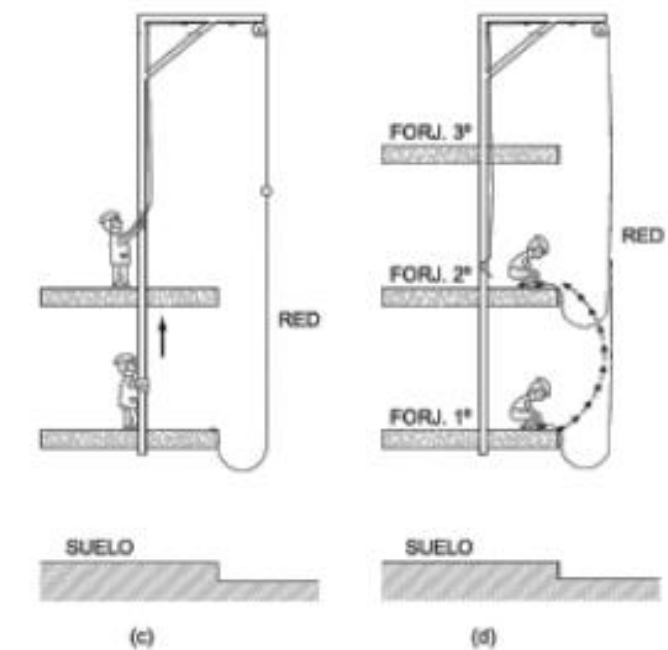
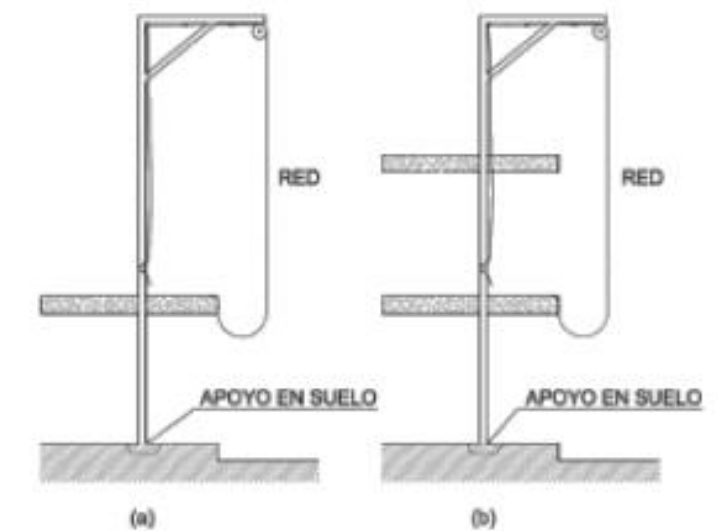
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



SECUENCIA DE MONTAJE



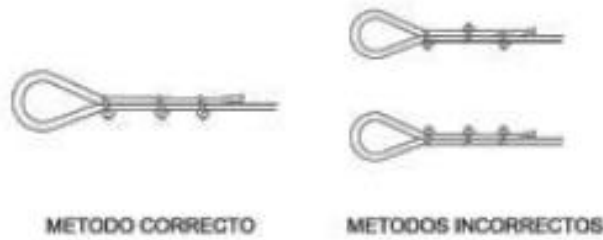
ASCENSO DE LA RED



TIPOS DE ESLINGAS



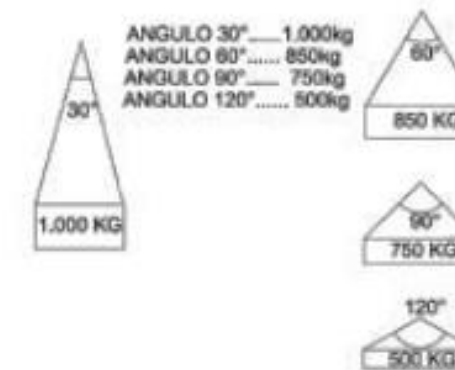
GAZAS



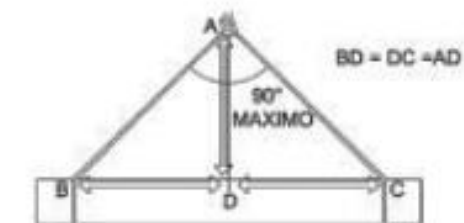
DIAMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

MANEJO DE MATERIALES

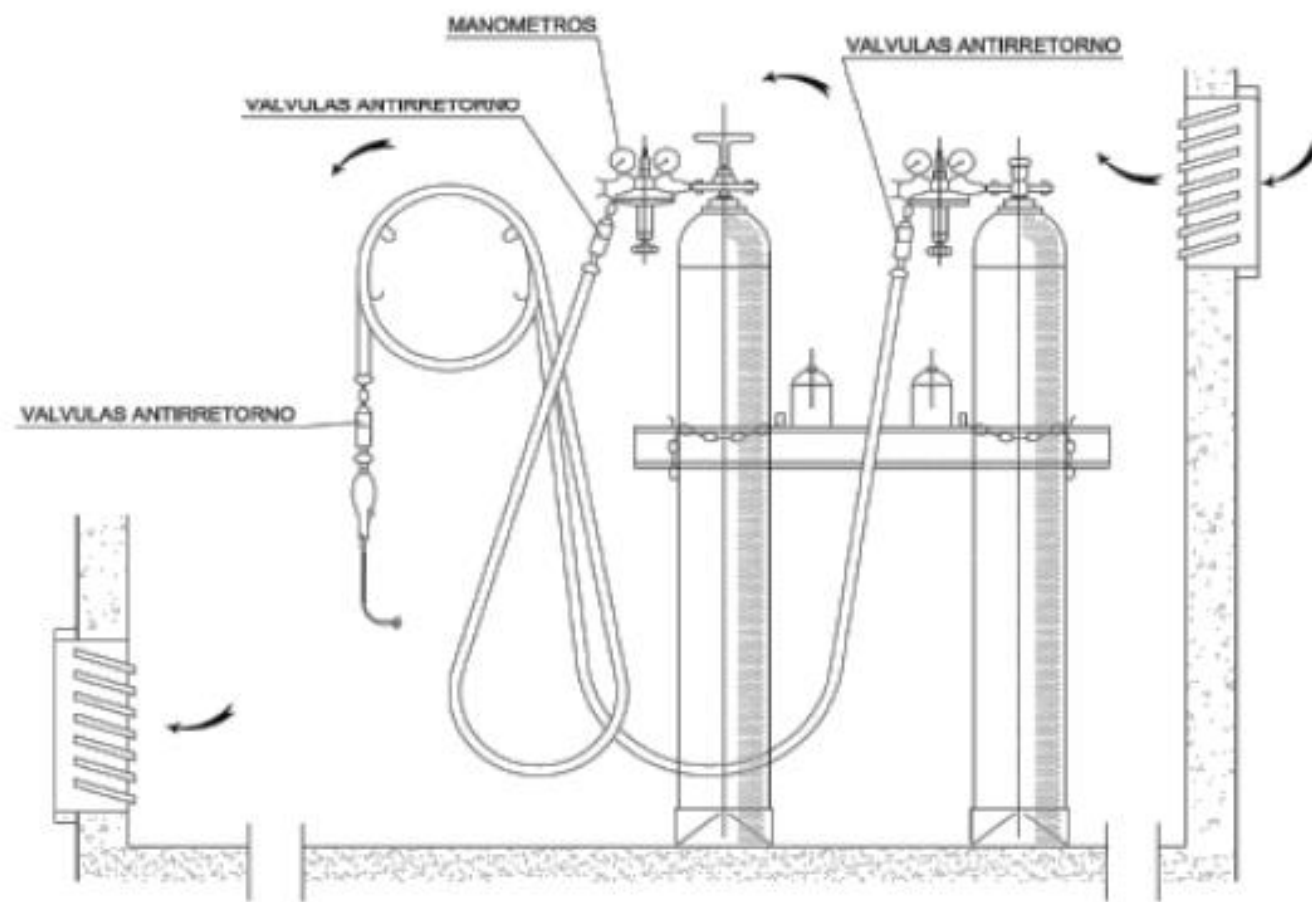
LA MISMA ESLINGA



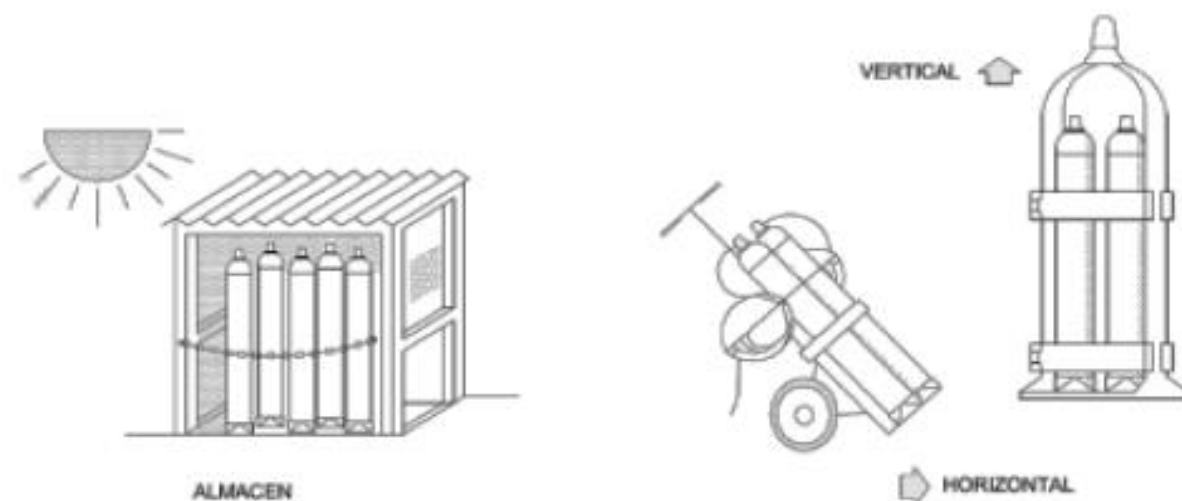
RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



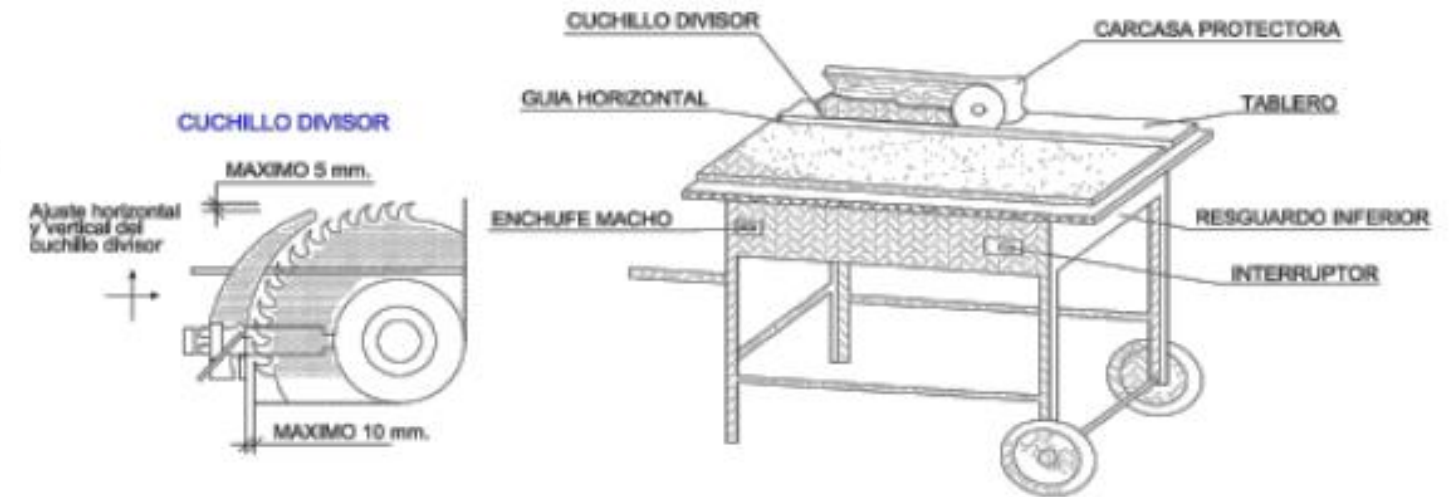
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS



INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



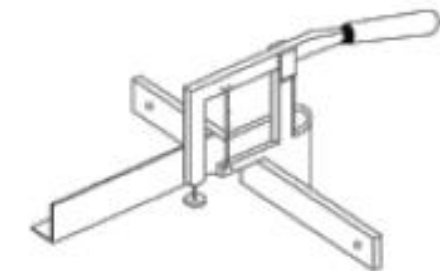
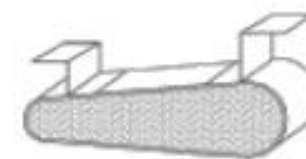
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO



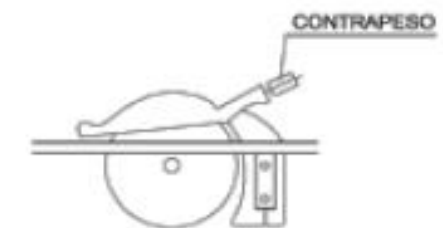
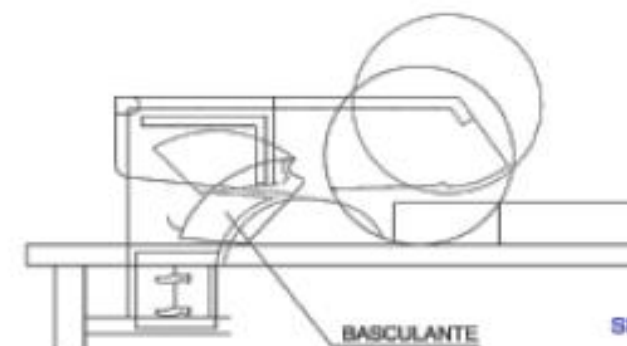
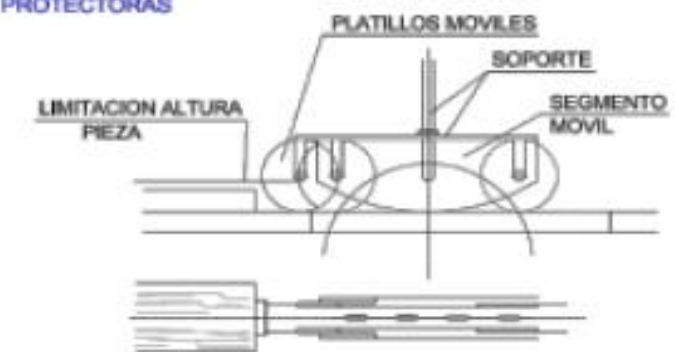
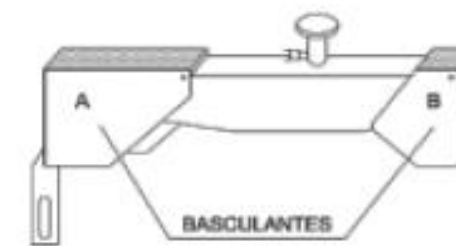
CARENADO INFERIOR

RESGUARDO INFERIOR

DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS



CARCASAS PROTECTORAS



NOTA: TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.

SEÑALES DE OBLIGACION

ESQUEMA Y REBORDE
Color blanco

FONDO color azul

D

D₁

m

DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

USO MASCARILLA

USO CASCO

USO PROTECTORES AUDITIVOS

USO GAFAS

USO GUANTES

USO GUANTES ELECTROSTATICOS

USO BOTAS

USO BOTAS ELECTROSTATICAS

ELIMINAR PUNTAS

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CALZADO ANTIESTATICO

USO DE GAFAS O PANTALLAS

USO DE PANTALLA

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS

USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

EMPUJAR NO ARRASTRAR

USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALES DE PELIGRO

REBORDE Y ESQUEMA (color blanco)

FONDO color rojo

D₁

D

m

DIMENSIONES EN mm.		
D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

RIESGO ELECTRICO

RIESGO ELECTRICO

RIESGO ELECTRICO

RIESGO DE EXPLOSION

RIESGO DE INTOXICACION

RIESGO DE RADIACION

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO ELECTRICO

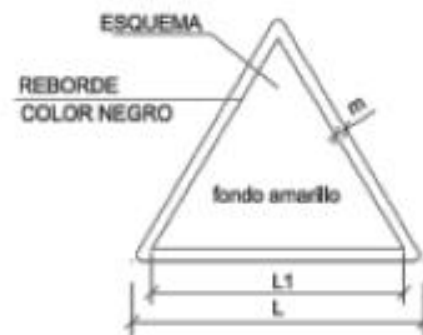
RIESGO DE CORROSION

RIESGO DE RADIACION

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO ELECTRICO

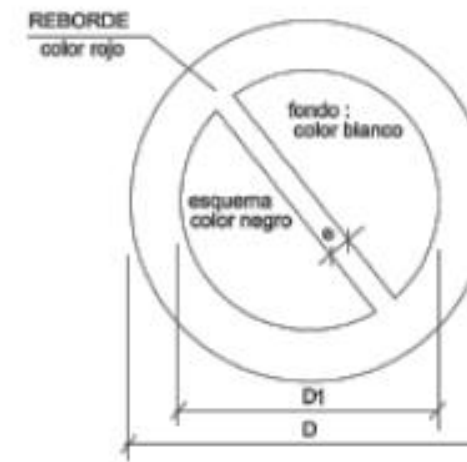
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



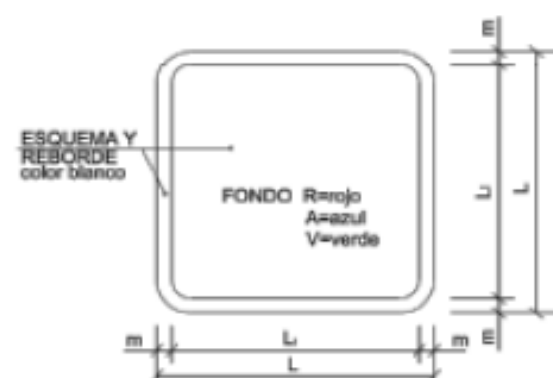
SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA





BOMBEROS





POLICIA
NACIONAL





GUARDIA
CIVIL





SERVICIO MEDICO
Dr. _____
MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____





AMBULANCIAS





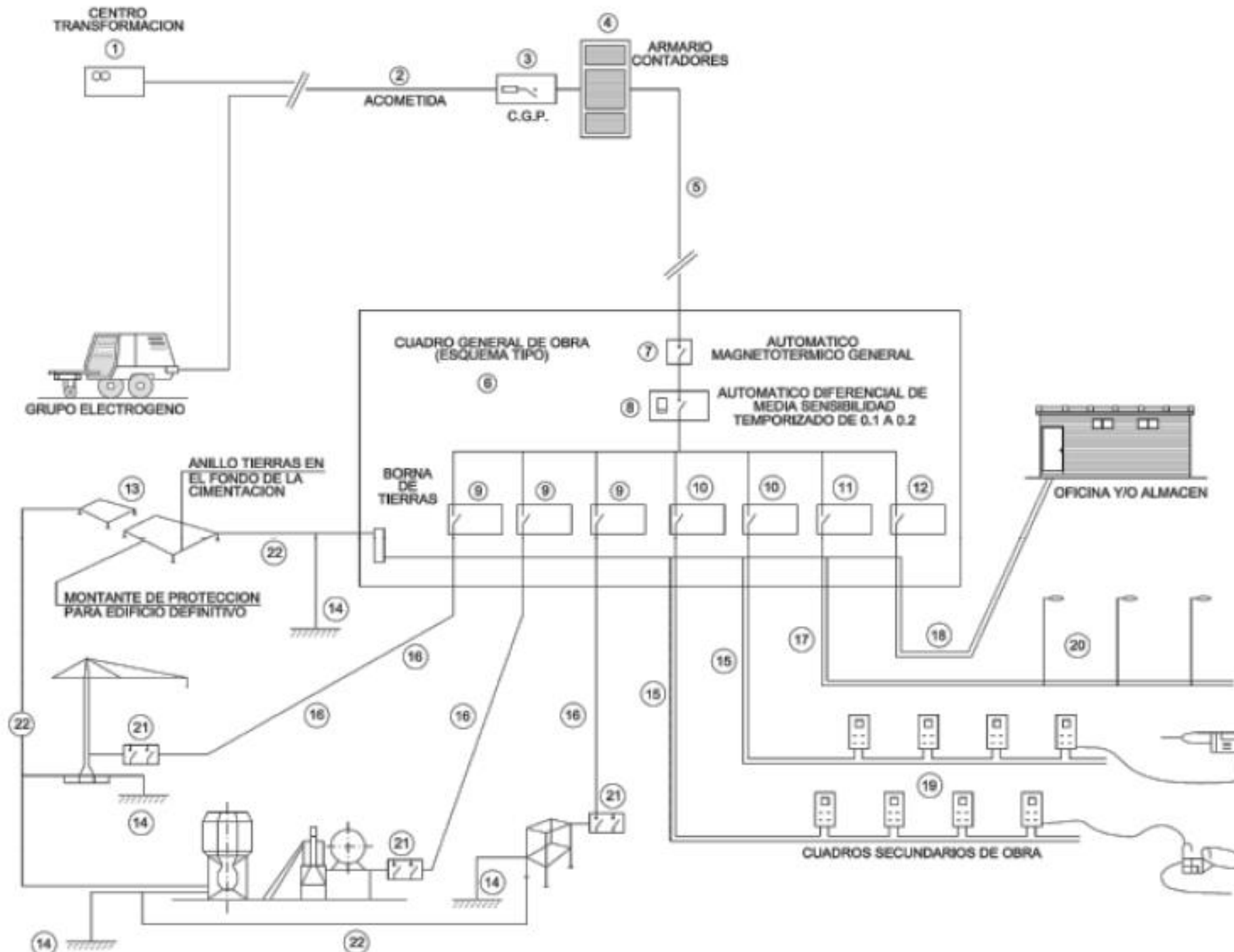
HOSPITALES



INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA ESQUEMA BASICO

LEYENDA

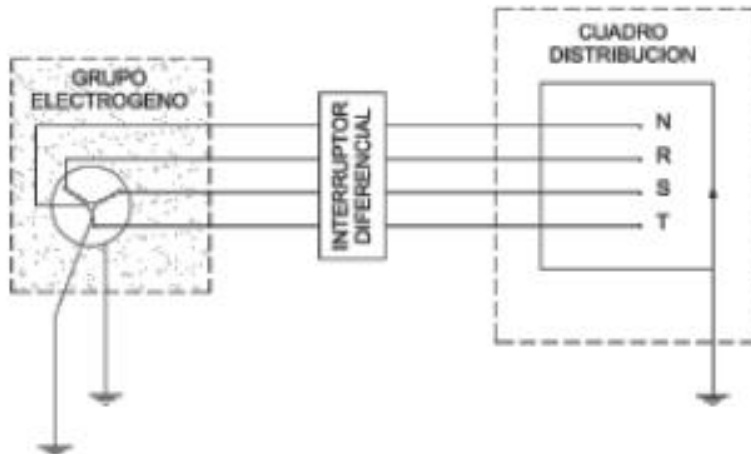
- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).
- 2 - ACOMETIDA.
- 3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).
- 4 - ARMARIO DE CONTADORES.
- 5 - DERIVACION INDIVIDUAL.
- 6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
- 7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
- 8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
- 9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
- 10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS.
- 11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
- 12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.
- 13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
- 14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
- 15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
- 16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.
- 17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
- 18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
- 19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.
- 20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
- 21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
- 22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



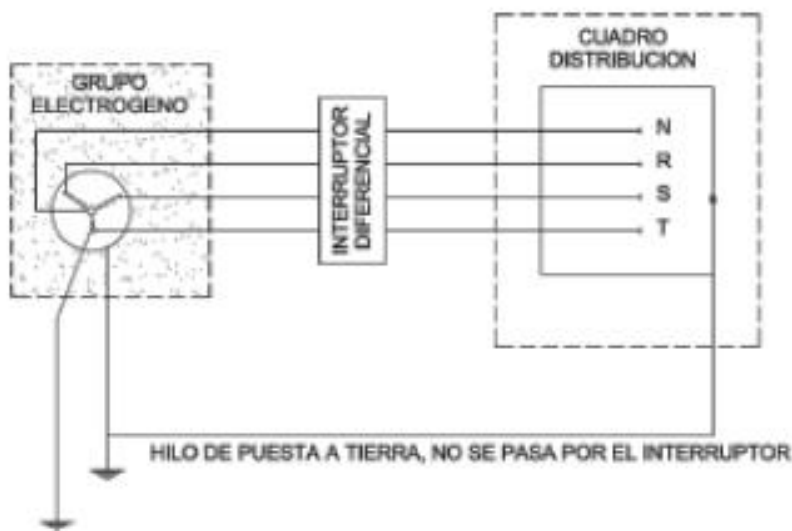
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

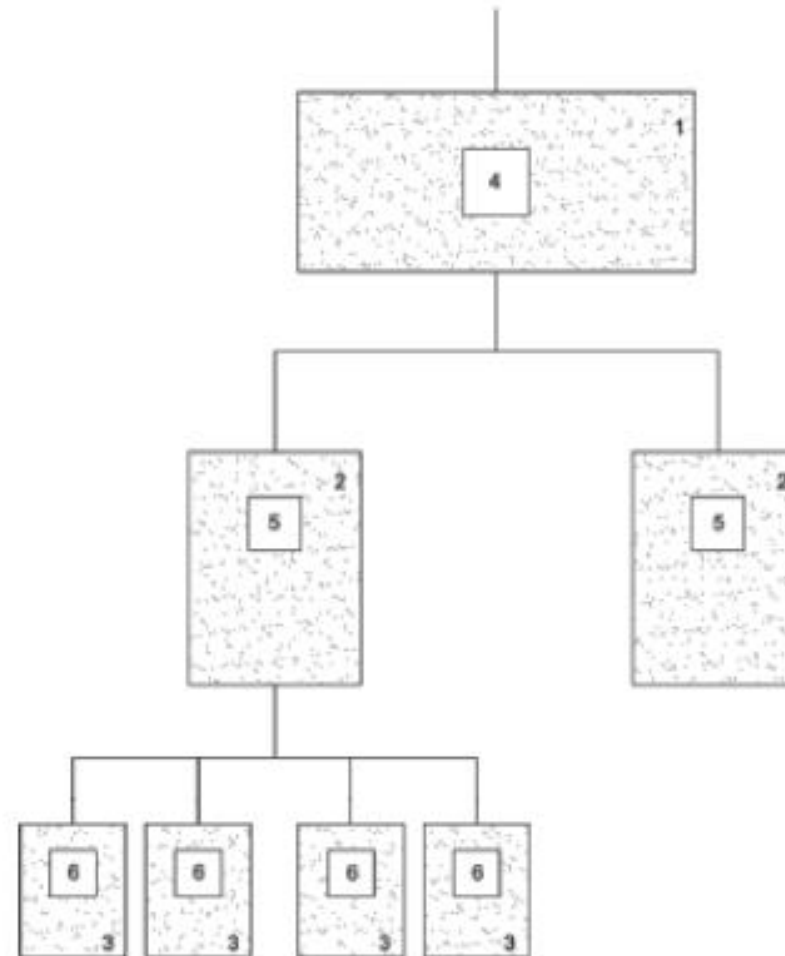


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA



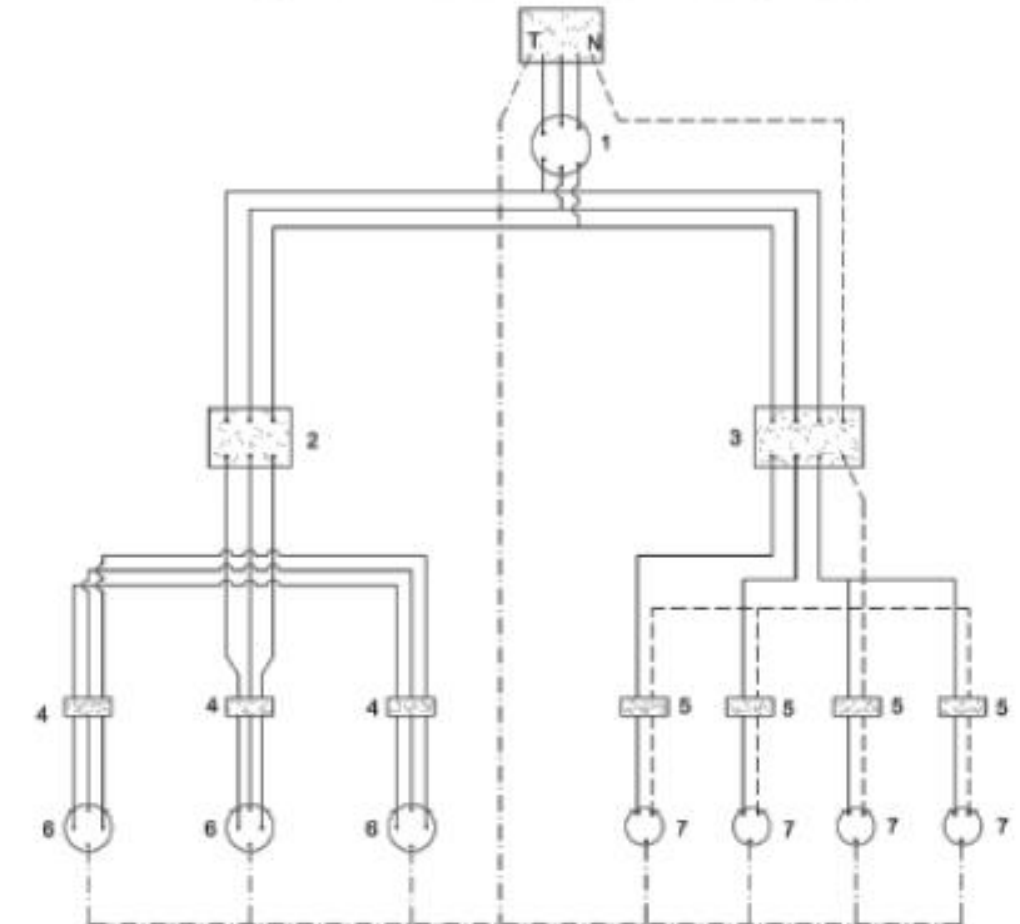
- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:

ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV
POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



LEYENDA

- CABLEADO FASES
- - - CABLEADO NEUTRO
- . - CABLEADO TIERRA

SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:

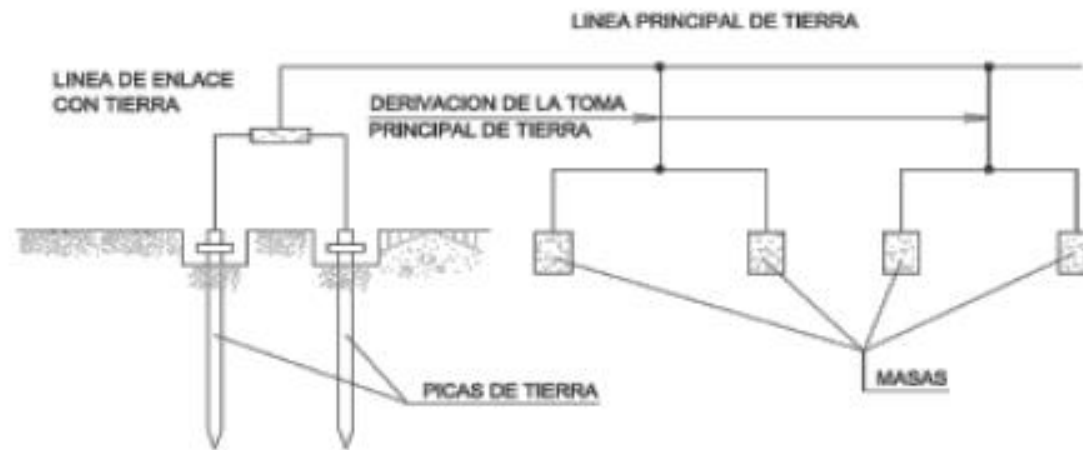
LONGITUDES:

- HASTA 10 m.l. : 4x10 mm² + T. 10 mm²
- DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm² + T. 16 mm²
- DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²
- DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²

LEYENDA

- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
 - 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
 - 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
 - 4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
 - 5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
 - 6.- BASES TIPO CETACT III+I
 - 7.- BASES TIPO CETACT II+I
- CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRANSPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,8/1,5 KV.

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



PUESTAS A TIERRA

TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R = 0.8 \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{20}{L}$

O. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)
P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

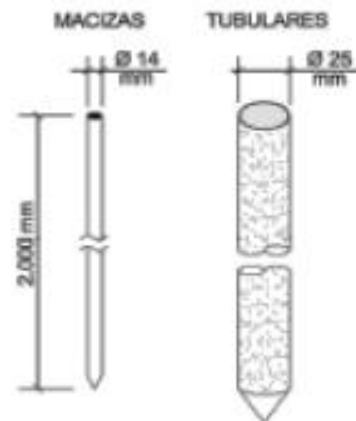
LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

ELECTRODOS

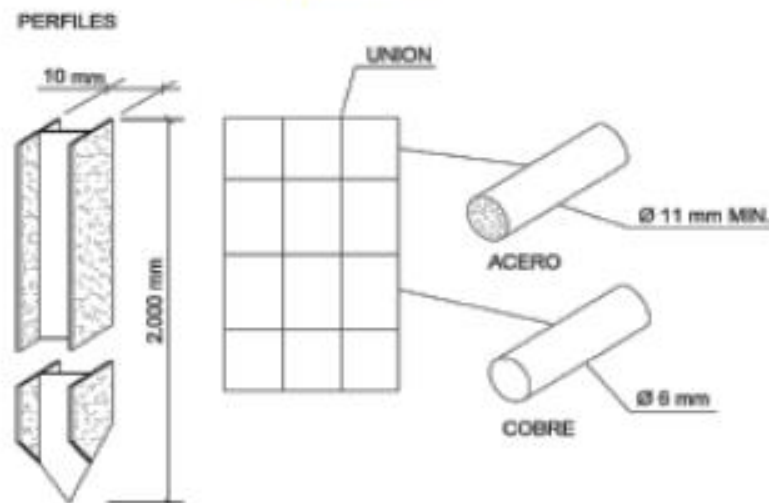
PLACAS



PICAS



CABLE ENTERRADO

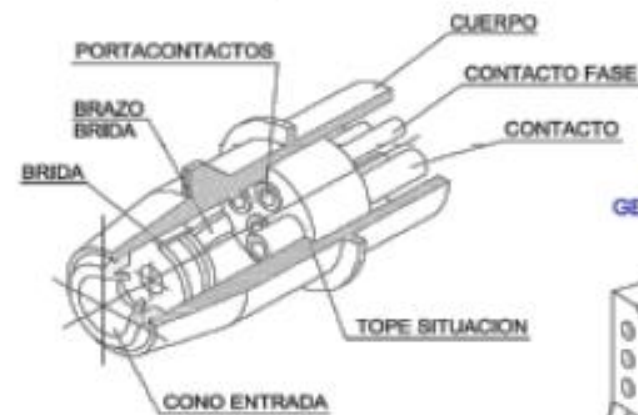


PROTECCIONES ELECTRICAS

(NORMAS GENERALES)

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)

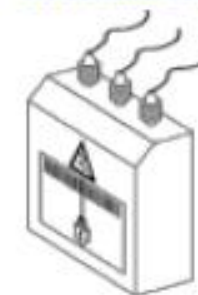


EN CUADRO GENERAL PORTATIL

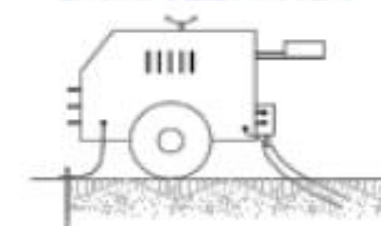


NOTA: IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



EN GRUPO ELECTROGENO



NOTA: IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA EVITAR ZONAS HUMEDAS

PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA (ESQUEMA)



PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JACUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	ASILAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MIERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MIERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO	

RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

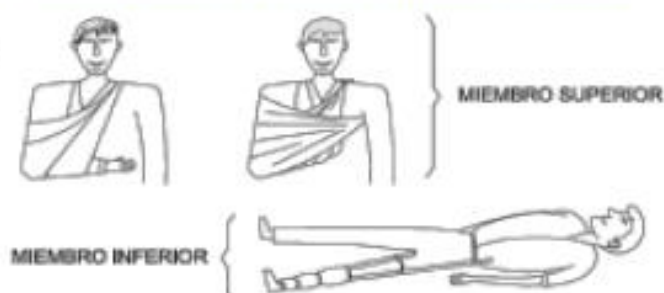
FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
COMUNICAR A SERVICIO MEDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO INFERIOR

MIEMBRO SUPERIOR

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

QUEMADURAS PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO (EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO URGENTE !!

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SAGAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS

FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

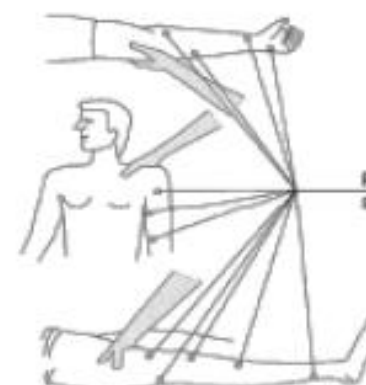
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

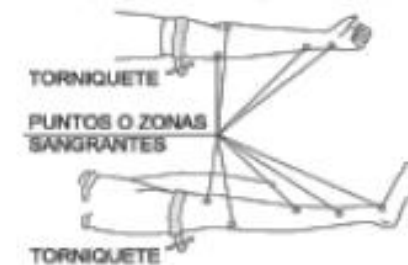
HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuación) Metodo compresivo TORNQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO

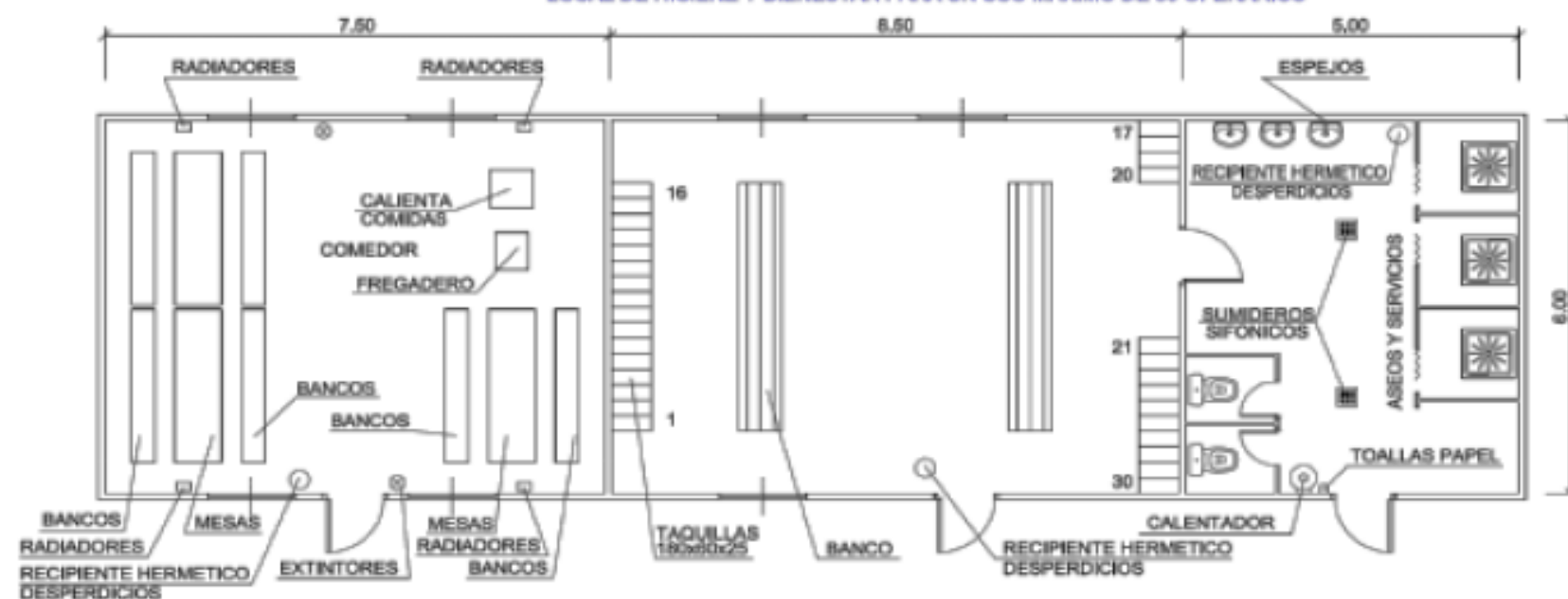


LESIONADO CON TORNQUETE
ES URGENTE

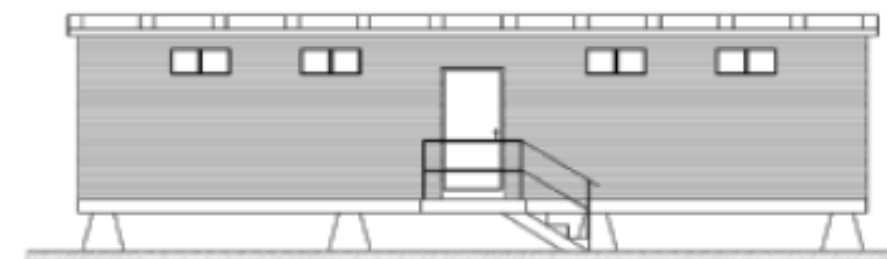
SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

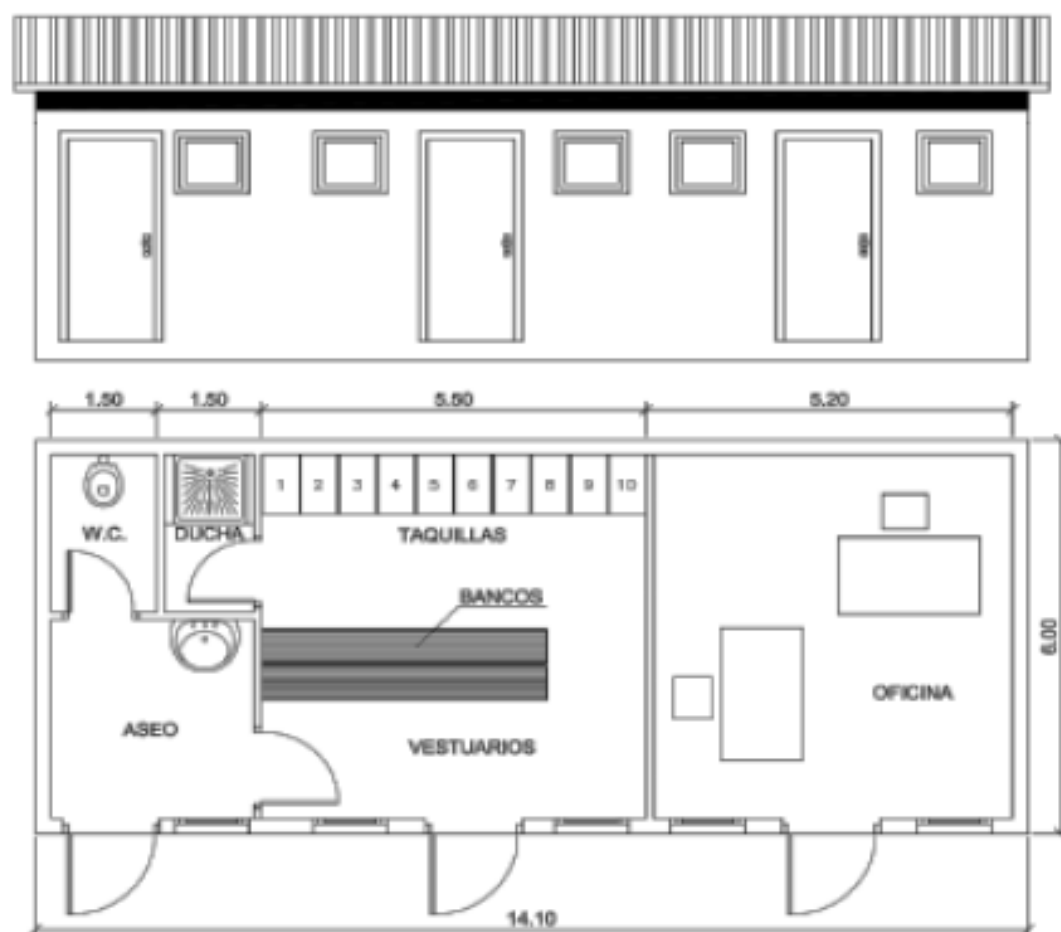
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 30 OPERARIOS



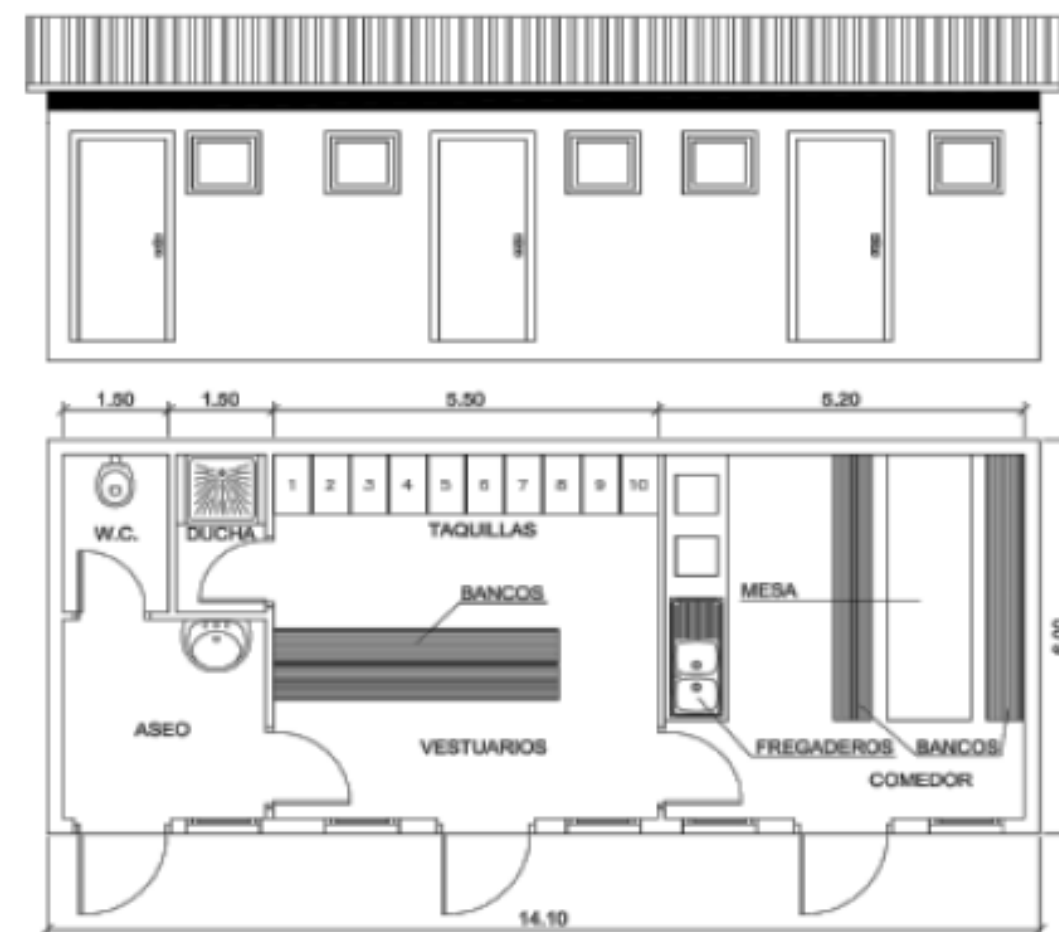
VESTUARIOS Y ASEOS PORTATILES



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR





O Porriño, septiembre 2020

Autora del proyecto

Carlota Mora Castro



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

5. BASE LEGAL

El presente Pliego de Prescripciones se elabora para el proyecto de la construcción de la cubierta para las pistas de pádel en O Porriño, siendo uno de los cuatro documentos que componen su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

El objetivo que persigue este Pliego es el de determinar las normas complementarias aplicables, definir las normas para la ejecución de las distintas unidades de obra de forma segura, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, empleo y conservación de maquinaria, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos en las obras necesarias para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto.

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones vigentes que afectan a la seguridad y salud en el trabajo, contenidas en:

5.1. GENERALES

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE nº 97, 23-4-97).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción (O.M. 28-08-70), en los títulos no derogados.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.

5.2. SEÑALIZACIÓN

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

5.3. MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 1435/92, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- REAL DECRETO 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real
- Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

5.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

5.5. ELECTRICIDAD

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de baja tensión.
- DECRETO 3151/68, de 28 de noviembre, Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

5.6. ENFERMEDADES PROFESIONALES

- REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

5.7. SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

- REAL DECRETO 363/ 1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación desustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.

- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.

5.8. AGENTES FÍSICOS

- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

5.9. AGENTES BIOLÓGICOS

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D.1124/2000).

5.10. INCENDIOS

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra de protección contra incendios.

5.11. CONSTRUCCIÓN

- ORDEN MINISTERIAL, del 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, vidrio y Cerámica.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

5.12. ACTIVIDADES ESPECIALES

- REAL DECRETO 1488/98, de 10 de julio, de adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- REAL DECRETO 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar. Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Ministerio de Fomento.

6.2. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

6.2.1. Prescripciones generales

Durante el transcurso de las obras, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de seguridad e higiene instalados para la ejecución de estas obras, y definidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad. Será responsabilidad de la Dirección de obra, o del vigilante de seguridad en su caso, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran.

6.2.2. Cascos de protección

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío...
- Riesgos Eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

6.2.3. Protector auditivo

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

OREJERAS

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo. Están compuestas por cascos, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean las orejas.

Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido. También dispone de un arnés, que es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

TAPONES

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

6.2.4. [Pantallas y gafas de seguridad](#)

Los equipos de protección de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

PANTALLAS

Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido.

Las pantallas faciales están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc. Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

GAFAS

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentra sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal.
- Gafa tipo cazoleta.
- Gafa tipo panorámica.

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

6.2.5. [Respiradores](#)

Los equipos de proyección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas.

Dentro de este grupo se encuentran los respiradores purificadores de aire: Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

Las características técnicas de los equipos de protección de vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 142, EN 143, EN 148 y EN 405.

6.2.6. [Guantes de seguridad](#)

Un guante de seguridad es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra la radiación ionizada y contaminación radiactiva

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

6.2.7. [Calzado de seguridad](#)

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen las agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos, sino que, además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN344 y EN 345.

6.2.8. Protecciones de cuerpo entero

Son aquellos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El recubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaqueteras, monos, etc., cuyo material debe el apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN 367, EN 368, EN 369, EN 467, EN 531 y EN 532.

6.3. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES

Todos los trabajos posteriores a la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, son considerados de naturaleza similar a las unidades de obra analizadas en el mismo. Por tanto, cuando se realicen trabajos posteriores, se tendrá en cuenta lo reflejado en el presente Estudio y en el Proyecto del que es Anejo, para que se desarrollen en las debidas condiciones de seguridad y salud.

En función de la tipología de la obra, sus características y equipamiento de que dispongan se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse, así como la manutención necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben realizarse para preservar las instalaciones en correcto estado de explotación.

7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

7.1. PLAN DE REVISIONES

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva: al inicio de su utilización el certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan, el certificado de instalación cuando sea necesario y el Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica: al inicio de su utilización. Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y funcionamiento de diferenciales cada 12 meses.

- Extintores de incendio: comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

7.2. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil: habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios: montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica: designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte: designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio: designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos: montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

8. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como, por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y

las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

9. NORMAS REFERENTES A PERSONAL DE LA OBRA

Las normas referentes a personal en obra son las siguientes:

- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.
- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud y/o Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.

- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

10. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

11. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la proximidad de la fecha de sustitución.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales recogidas en las correspondientes normativas.

8.1. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA OBRA

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial.

El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

8.2. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

Se indicará como mínimo:

- Dirección y teléfono del lugar al que deben ir normalmente los accidentados.
- Teléfonos de ambulancias más próximas.
- Teléfono de la Policía o Guardia Civil.

- Teléfono de bomberos más próximos.
- Teléfono de paradas de taxis más próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia médica, aunque sea leve, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación:

- Nombre del accidentado.
- Fecha, hora y lugar del accidente.
- Descripción del accidente.
- Causas del accidente.
- Medidas preventivas para evitar su repetición.
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas.

Nota: es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

12. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

12.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Los contratistas y subcontratistas de acuerdo con R.D. 1627/97 estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

12.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJOS AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12.3. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

13. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, están obligados a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

O Porriño, octubre 2020

Autora del proyecto



Carlota Mora Castro

14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Puesto que los trabajadores han de llevar ropa especial para realizar su trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados de fácil acceso, de dimensiones suficientes y dotados de asientos y de instalaciones que les permitan poner su ropa a secar. Cada uno dispondrá de una taquilla cerrada con llave.

El número de aparatos sanitarios será de un inodoro o placa turca por cada 15 trabajadores y un lavabo y una ducha por cada 15. Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, bancos, taquillas, así como de los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

Asimismo, se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas del personal de la obra.

15. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

Una vez al mes, la Empresa Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios la Empresa Constructora comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.



PRESUPUESTO



ÍNDICE

1.	MEDICIONES	¡Error! Marcador no definido.
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	¡Error! Marcador no definido.
3.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	¡Error! Marcador no definido.
4.	PRESUPUESTO	¡Error! Marcador no definido.
5.	RESUMEN PRESUPUESTO	¡Error! Marcador no definido.



1. MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
															5,00
	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES														
	SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA														
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD							14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL						
	50/10000								Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos						
	. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.								metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						
							5,00								5,00
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR							15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS						
	. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.								Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						
															5,00
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS						5,00	16SYS	Ud BANDA ELÁSTICA SOBRESFORZOS						
	. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro ríxido, homologada CE.								. Faixa elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras e peche velcro, homologada CE.						
															5,00
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.						6,00	17SYS	Ud CINTURÓN PORTA HERRAMIENTAS						
	Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar al casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE								Cinturón porta herramientas, homologado CE.						
															5,00
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						3,00	18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.						
	Gafas contra impactos antiralladuras, homologadas CE.								Cuerda de amarre regulable de logitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						
															5,00
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO						5,00		SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS						
	Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.							19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL						
									. Par deguantes de latex industrial naranja, homologado CE.						
															5,00
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						5,00	20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNA						
	Mascarilla antipolvo, homologada.								Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.						
															5,00
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						5,00	21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE						
	Filtro recambio mascarilla, homologado.								Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						
															5,00
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS						5,00	22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.						
	Protectores auditivos, homologados.								Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.						
															5,00
							5,00	23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES						
10SYS	SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO														
	Ud MONO DE TRABAJO								Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						
	Mono de trabajo, homologado CE.														5,00
								24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO						
11SYS	Ud IMPERMEABLE						5,00		Protector de mano para puntero, homologado CE.						
	Impermeable de trabajo, homologado CE.														5,00
									SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS						
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE						5,00	25SYS	Ud PAR DE BOTAS AUGA DE SEGURIDAD						
	Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.								62/10000 Par de botas de auga monocolor de seguridad, homologadas CE.						
															5,00
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR						5,00	26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PEL						
	Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.								Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera metálica, homologadas CE.						
															5,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						5,00
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						5,00
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						5,00
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBCAPÍTULO 02.1 PROTECCIONES HORIZONTALES							
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						10,00
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						10,00
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						2,00
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS Pasarela para paso en zanjás.	2				2,00	2,00
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO Cono de balizamiento.	30				30,00	30,00
							10,00
SUBCAPÍTULO 02.2 PROTECCIONES VERTICALES							
33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.						20,00
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.						20,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.						20,00
SUBCAPÍTULO 02.3 PROTECCIONES VARIAS							
37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.						5,00
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.						5,00
40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.						5,00
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						1,00
42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.						6,00
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						2,00
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN							
SUBCAPÍTULO 03.1 SEÑALES							
44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4,00
47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4,00
48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						2,00
49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
54SYS	SUBCAPÍTULO 03.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)						4,00
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						4,00
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).						100,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.						100,00
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						100,00
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).						25,00
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)						10,00
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubierta i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.						6,00
62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonés de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta						4,00
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
SUBCAPÍTULO 04.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES							
63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00
66SYS	SUBCAPÍTULO 04.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de						



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluo- rescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.						
67SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodi- zado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1,00
68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibuti- leno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						1,00
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Venta- nas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1,00
70SYS	SUBCAPÍTULO 04.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						30,00
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						5,00
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						2,00
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						2,00
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						2,00
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						3,00
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						1,00
78SYS	CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.						10,00
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.						2,00
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.						4,00
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						2,00
82SYS	CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encarga- do, dos trabajadores con categoria de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con cate- goria de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.						8,00
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						8,00
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2º y de ayudante.						8,00
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						1,00
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudan- te y un peón ordinario, i/medios auxiliares.						8,00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	1,93	19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	1,29
	50/10000				. Par deguantes de latex industrial naranja, homologado CE.		
	. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS		
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	19,93	20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNA	10,41
	. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.				Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		
	DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS		
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	14,05	21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	3,01
	. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rí- xido, homologada CE.				Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.		
	CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS				TRES EUROS con UN CÉNTIMOS		
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.	36,05	22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	8,36
	Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar al casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE				Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.		
	TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS				OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	12,04	23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	30,10
	Gafas contra impactos antiralladuras, homologadas CE.				Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.		
	DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS		
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO	2,67	24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO	3,01
	Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.				Protector de mano para puntero, homologado CE.		
	DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS				TRES EUROS con UN CÉNTIMOS		
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	3,01	25SYS	SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS		
	Mascarilla antipolvo, homologada.				Ud	PAR DE BOTAS AUGA DE SEGURIDAD	21,21
	TRES EUROS con UN CÉNTIMOS				62/10000 Par de botas de auga monocolor de seguridad, homologadas CE.		
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	0,73	26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PEL	21,21
	Filtro recambio mascarilla, homologado.				Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera metálica, homologadas CE.		
	CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS	8,36	27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES	25,97
	Protectores auditivos, homologados.				Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.		
	OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
10SYS	SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO			28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	11,03
	Ud	MONO DE TRABAJO	13,14		Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.		
	TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS				ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS		
11SYS	Ud	IMPERMEABLE	5,33	29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	17,47
	Impermeable de trabajo, homologado CE.				Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		
	CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	15,58	30SYS	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
	Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.				SUBCAPÍTULO 02.1 PROTECCIONES HORIZONTALES		
	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS				M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS	3,19
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	20,07	Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
	Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
	VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS			31SYS		M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS
14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	40,73	Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y co- locación. (Amortización en dos puestas).			
	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y ele- mentos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.			VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
	CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			32SYS		Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	260,88	Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabrica- ción y colocación. (Amortización en dos puestas).			
	Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.			CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
	DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			E09.076		m	PASARELA PARA PASO ZANJAS
16SYS	Ud	BANDA ELÁSTICA SOBRESFORZOS	35,46	Pasarela para paso en zanjas.			
	. Faixa elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras e peche velcro, homologa- da CE.			VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
	TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			E09.075		Ud	CONO DE BALIZAMIENTO
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTA HERRAMIENTAS	23,42	Cono de balizamiento.			
	Cinturón porta herramientas, homologado CE.			DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			33SYS		SUBCAPÍTULO 02.2 PROTECCIONES VERTICALES	
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.	16,57	MI		RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES.	14,53
	Cuerda de amarre regulable de logitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, ancla- jes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.			
	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	9,84	47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,13
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	9,28	48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20,32
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,03	49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	43,04	50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	18,63	51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	218,23	52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	47,01	53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	29,47
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	115,43			SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS				SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		CIENTO QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS				VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS				VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS				VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS				VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,13	54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,78
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	44,94	55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2,26
		CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS		56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	7,29
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	6,78
46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	51,02	58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,54
		CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS		59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	18,47
		CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS		60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	11,38
		CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS		61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material	49,01



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso des- montaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, in- cluso desmontaje.	
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescó- picos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	CUARENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS 62,47
		SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SUBCAPÍTULO 04.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES			
63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	105,42
		CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	93,02
		NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	77,17
		SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 04.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA			
66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y la- vabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerra- miento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., refor- zada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y auto- mático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	154,97
		CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y	
		SIETE CÉNTIMOS	
67SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura me- tálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con ter- minación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con dis- tribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113,69
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracte- rísticas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y re- sistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	228,75
		DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura me- tálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con ter- minación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en pa- redes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instala-	113,69

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		ción eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 04.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS			
70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12,91
		DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	21,85
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4,88
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	48,99
		CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	4,89
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	101,21
		CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melami- na colocada. (10 usos)	22,61
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y ban- das de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	18,78
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	49,25
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	22,72
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	43,62
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	7,19
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD			
82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de en- cargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	59,96
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realiza- da por un encargado.	13,30
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	23,34
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos sema- nas.	169,13
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	17,50
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

O Porriño, octubre 2020

Autora del proyecto

Carlota Mora Castro



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO								
01SYS	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio mascarilla, homologado.	Resto de obra y materiales 0,69								
	SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA							Suma la partida 0,69							
	Ud CASCO DE SEGURIDAD								Costes indirectos 6,00% 0,04						
	50/10000									TOTAL PARTIDA 0,73					
	. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.										Resto de obra y materiales 7,89				
	Resto de obra y materiales 1,82											Suma la partida 7,89			
	Suma la partida 1,82												Costes indirectos 6,00% 0,47		
	Costes indirectos 6,00% 0,11													TOTAL PARTIDA 8,36	
	TOTAL PARTIDA..... 1,93														Resto de obra y materiales 7,89
	Resto de obra y materiales 18,80														
Suma la partida 18,80			Costes indirectos 6,00% 0,47												
Costes indirectos 6,00% 1,13				TOTAL PARTIDA 8,36											
TOTAL PARTIDA..... 19,93					Resto de obra y materiales 12,40										
Resto de obra y materiales 13,25						Suma la partida 12,40									
Suma la partida 13,25							Costes indirectos 6,00% 0,74								
Costes indirectos 6,00% 0,80								TOTAL PARTIDA 13,14							
TOTAL PARTIDA..... 14,05									Resto de obra y materiales 5,03						
Resto de obra y materiales 34,01										Suma la partida 5,03					
Suma la partida 34,01											Costes indirectos 6,00% 0,30				
Costes indirectos 6,00% 2,04												TOTAL PARTIDA 5,33			
TOTAL PARTIDA..... 36,05			Resto de obra y materiales 14,70												
Resto de obra y materiales 11,36				Suma la partida 14,70											
Suma la partida 11,36					Costes indirectos 6,00% 0,88										
Costes indirectos 6,00% 0,68						TOTAL PARTIDA 15,58									
TOTAL PARTIDA..... 12,04							Resto de obra y materiales 18,93								
Resto de obra y materiales 2,52								Suma la partida 18,93							
Suma la partida 2,52									Costes indirectos 6,00% 1,14						
Costes indirectos 6,00% 0,15										TOTAL PARTIDA 20,07					
TOTAL PARTIDA..... 2,67											Resto de obra y materiales 38,42				
Resto de obra y materiales 2,84												Suma la partida 38,42			
Suma la partida 2,84			Costes indirectos 6,00% 2,31												
Costes indirectos 6,00% 0,17				TOTAL PARTIDA 40,73											
TOTAL PARTIDA..... 3,01															
Resto de obra y materiales 2,84															
Suma la partida 2,84															
Costes indirectos 6,00%															
TOTAL PARTIDA..... 3,01															
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			Resto de obra y materiales 18,80	09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos, homologados.	Resto de obra y materiales 7,89						
										Suma la partida 18,80					
											Costes indirectos 6,00%				
			TOTAL PARTIDA..... 19,93												
				Resto de obra y materiales 13,25											
												Suma la partida 13,25			
													Costes indirectos 6,00%		
														TOTAL PARTIDA..... 14,05	
															Resto de obra y materiales 34,01
Costes indirectos 6,00%															
	TOTAL PARTIDA..... 36,05														
		Resto de obra y materiales 11,36													
			Suma la partida 11,36												
				Costes indirectos 6,00%											
					TOTAL PARTIDA..... 12,04										
						Resto de obra y materiales 2,52									
							Suma la partida 2,52								
								Costes indirectos 6,00%							
									TOTAL PARTIDA..... 2,67						
Resto de obra y materiales 2,84															
	Suma la partida 2,84														
		Costes indirectos 6,00%													
			TOTAL PARTIDA..... 3,01												
				03SYS						Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	Resto de obra y materiales 13,25	10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE.
					Suma la partida 13,25										
						Costes indirectos 6,00%									
							TOTAL PARTIDA..... 14,05								
								Resto de obra y materiales 34,01							
									Suma la partida 34,01						
Costes indirectos 6,00%															
	TOTAL PARTIDA..... 36,05														
		Resto de obra y materiales 11,36													
			Suma la partida 11,36												
				Costes indirectos 6,00%											
					TOTAL PARTIDA..... 12,04										
						Resto de obra y materiales 2,52									
							Suma la partida 2,52								
								Costes indirectos 6,00%							
									TOTAL PARTIDA..... 2,67						
Resto de obra y materiales 2,84															
	Suma la partida 2,84														
		Costes indirectos 6,00%													
			TOTAL PARTIDA..... 3,01												
				04SYS						Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar al casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	Resto de obra y materiales 34,01	11SYS	Ud	IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE.
					Suma la partida 34,01										
						Costes indirectos 6,00%									
							TOTAL PARTIDA..... 36,05								
								Resto de obra y materiales 11,36							
									Suma la partida 11,36						
Costes indirectos 6,00%															
	TOTAL PARTIDA..... 12,04														
		Resto de obra y materiales 2,52													
			Suma la partida 2,52												
				Costes indirectos 6,00%											
					TOTAL PARTIDA..... 2,67										
						Resto de obra y materiales 2,84									
							Suma la partida 2,84								
								Costes indirectos 6,00%							
									TOTAL PARTIDA..... 3,01						
05SYS										Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas contra impactos antiralladuras, homologadas CE.	Resto de obra y materiales 11,36	12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.
	Suma la partida 11,36														
		Costes indirectos 6,00%													
			TOTAL PARTIDA..... 12,04												
				Resto de obra y materiales 2,52											
					Suma la partida 2,52										
						Costes indirectos 6,00%									
							TOTAL PARTIDA..... 2,67								
								Resto de obra y materiales 2,84							
									Suma la partida 2,84						
Costes indirectos 6,00%															
	TOTAL PARTIDA..... 3,01														
		06SYS								Ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	Resto de obra y materiales 2,52	13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
			Suma la partida 2,52												
				Costes indirectos 6,00%											
					TOTAL PARTIDA..... 2,67										
						Resto de obra y materiales 2,84									
							Suma la partida 2,84								
								Costes indirectos 6,00%							
									TOTAL PARTIDA..... 3,01						
Resto de obra y materiales 2,84															
	Suma la partida 2,84														
		Costes indirectos 6,00%													
			TOTAL PARTIDA..... 3,01												
				07SYS						Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo, homologada.	Resto de obra y materiales 2,84	14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.
					Suma la partida 2,84										
						Costes indirectos 6,00%									
							TOTAL PARTIDA..... 3,01								
								Resto de obra y materiales 2,84							
									Suma la partida 2,84						
Costes indirectos 6,00%															
	TOTAL PARTIDA..... 3,01														
		Resto de obra y materiales 2,84													
			Suma la partida 2,84												
				Costes indirectos 6,00%											
					TOTAL PARTIDA..... 3,01										



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS		22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	
		Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.				Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	246,11			Resto de obra y materiales.....	7,89
		Suma la partida	246,11			Suma la partida.....	7,89
		Costes indirectos..... 6,00%	14,77			Costes indirectos 6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	260,88			TOTAL PARTIDA	8,36
16SYS	Ud	BANDA ELÁSTICA SOBRESFORZOS		23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	
		. Faixa elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras e peche velcro, homologa- da CE.				Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		Resto de obra y materiales	33,45			Resto de obra y materiales.....	28,40
		Suma la partida	33,45			Suma la partida.....	28,40
		Costes indirectos..... 6,00%	2,01			Costes indirectos 6,00%	1,70
		TOTAL PARTIDA.....	35,46			TOTAL PARTIDA	30,10
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTA HERRAMIENTAS		24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO	
		Cinturón porta herramientas, homologado CE.				Protector de mano para puntero, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	22,09			Resto de obra y materiales.....	2,84
		Suma la partida	22,09			Suma la partida.....	2,84
		Costes indirectos..... 6,00%	1,33			Costes indirectos 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	23,42			TOTAL PARTIDA	3,01
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.					
		Cuerda de amarre regulable de logitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.		25SYS		SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS	
		Resto de obra y materiales	15,63		Ud	PAR DE BOTAS AUGA DE SEGURIDAD	
		Suma la partida	15,63			62/10000 Par de botas de auga monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,94			Resto de obra y materiales.....	20,01
		TOTAL PARTIDA.....	16,57			Suma la partida.....	20,01
						Costes indirectos 6,00%	1,20
						TOTAL PARTIDA	21,21
				26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PEL	
						Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera metálica, homologadas CE.	
						Resto de obra y materiales.....	20,01
						Suma la partida.....	20,01
						Costes indirectos 6,00%	1,20
						TOTAL PARTIDA	21,21
19SYS		SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS		27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES	
	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL				Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		. Par deguantes de latex industrial naranja, homologado CE.				Resto de obra y materiales.....	24,50
		Resto de obra y materiales	1,22			Suma la partida.....	24,50
		Suma la partida	1,22			Costes indirectos 6,00%	1,47
		Costes indirectos..... 6,00%	0,07			TOTAL PARTIDA	25,97
		TOTAL PARTIDA.....	1,29				
20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNA		28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	
		Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.				Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	9,82			Resto de obra y materiales.....	10,41
		Suma la partida	9,82			Suma la partida.....	10,41
		Costes indirectos..... 6,00%	0,59			Costes indirectos 6,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA.....	10,41			TOTAL PARTIDA	11,03
21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE					
		Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.					
		Resto de obra y materiales	2,84				
		Suma la partida	2,84				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17				
		TOTAL PARTIDA.....	3,01				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
			Resto de obra y materiales 16,48
			Suma la partida 16,48
			Costes indirectos..... 6,00% 0,99
			TOTAL PARTIDA..... 17,47
30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra 1,76
			Resto de obra y materiales 1,25
			Suma la partida 3,01
			Costes indirectos..... 6,00% 0,18
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
			Mano de obra 4,32
			Resto de obra y materiales 16,15
			Suma la partida 20,47
			Costes indirectos..... 6,00% 1,23
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
			Mano de obra 0,11
			Resto de obra y materiales 13,50
			Suma la partida 13,61
			Costes indirectos..... 6,00% 0,82
E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS Pasarela para paso en zanjass.	
			Mano de obra 4,76
			Resto de obra y materiales 16,87
			Suma la partida 21,63
			Costes indirectos..... 6,00% 1,30
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO Cono de balizamiento.	
			Mano de obra 1,41
			Resto de obra y materiales 8,91
			Suma la partida 10,32
			Costes indirectos..... 6,00% 0,62
			Mano de obra 1,41
			Resto de obra y materiales 8,91
			Suma la partida 10,32
			Costes indirectos..... 6,00% 0,62
			Mano de obra 1,41
			Resto de obra y materiales 8,91
			Suma la partida 10,32
			Costes indirectos..... 6,00% 0,62

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
33SYS	MI	SUBCAPÍTULO 02.2 PROTECCIONES VERTICALES RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	
			Mano de obra..... 5,52
			Resto de obra y materiales..... 8,19
			Suma la partida 13,71
			Costes indirectos 6,00% 0,82
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	
			Mano de obra..... 2,21
			Resto de obra y materiales..... 7,07
			Suma la partida 9,28
			Costes indirectos 6,00% 0,56
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	
			Mano de obra..... 5,49
			Resto de obra y materiales..... 3,26
			Suma la partida 8,75
			Costes indirectos 6,00% 0,53
37SYS	MI	SUBCAPÍTULO 02.3 PROTECCIONES VARIAS CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
			Mano de obra..... 2,22
			Resto de obra y materiales..... 1,58
			Suma la partida 3,80
			Costes indirectos 6,00% 0,23
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	
			Resto de obra y materiales..... 40,60
			Suma la partida 40,60
			Costes indirectos 6,00% 2,44
			TOTAL PARTIDA 43,04
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	
			Mano de obra..... 1,14
			Resto de obra y materiales..... 16,44
			Suma la partida 17,58



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Costes indirectos.....	6,00%1,05			Suma la partida.....	42,40
		TOTAL PARTIDA.....	18,63			Costes indirectos6,00%	2,54
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	2,25			Mano de obra	3,24
		Resto de obra y materiales	203,63			Resto de obra y materiales.....	44,89
		Suma la partida	205,88			Suma la partida.....	48,13
		Costes indirectos.....6,00%	12,35			Costes indirectos6,00%	2,89
		TOTAL PARTIDA.....	218,23	47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.				Mano de obra	3,24
		Mano de obra	1,08			Resto de obra y materiales.....	37,45
		Resto de obra y materiales	43,27			Suma la partida.....	40,69
		Suma la partida	44,35			Costes indirectos6,00%	2,44
		Costes indirectos.....6,00%	2,66	48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		TOTAL PARTIDA.....	47,01			Mano de obra.....	3,24
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.				Resto de obra y materiales.....	15,93
		Mano de obra	1,08			Suma la partida.....	19,17
		Resto de obra y materiales	107,82			Costes indirectos6,00%	1,15
		Suma la partida	108,90	49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Costes indirectos.....6,00%	6,53			Mano de obra.....	1,08
		TOTAL PARTIDA.....	115,43			Resto de obra y materiales.....	5,72
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN						Suma la partida.....	6,80
SUBCAPÍTULO 03.1 SEÑALES						Costes indirectos6,00%	0,41
44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra	3,24			Mano de obra.....	1,08
		Resto de obra y materiales	37,45			Resto de obra y materiales.....	5,72
		Suma la partida	40,69			Suma la partida.....	6,80
		Costes indirectos.....6,00%	2,44			Costes indirectos6,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	43,13			TOTAL PARTIDA.....	7,21
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					
		Mano de obra	3,24				
		Resto de obra y materiales	39,16				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					
		Mano de obra	1,08			TOTAL PARTIDA	7,29
		Resto de obra y materiales	5,72	57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	
		Suma la partida	6,80			Mano de obra	1,08
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41			Resto de obra y materiales.....	5,32
		TOTAL PARTIDA.....	7,21			Suma la partida.....	6,40
52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				Costes indirectos 6,00%	0,38
		Mano de obra	1,08	58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		Resto de obra y materiales	5,72			Mano de obra	1,08
		Suma la partida	6,80			Resto de obra y materiales.....	0,37
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41			Suma la partida.....	1,45
		TOTAL PARTIDA.....	7,21			Costes indirectos 6,00%	0,09
53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	
		Mano de obra	1,62			Mano de obra	1,08
		Resto de obra y materiales	26,18			Resto de obra y materiales.....	16,34
		Suma la partida	27,80			Suma la partida.....	17,42
		Costes indirectos..... 6,00%	1,67			Costes indirectos 6,00%	1,05
		TOTAL PARTIDA.....	29,47			TOTAL PARTIDA	1,54
54SYS		SUBCAPÍTULO 03.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS		60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)				Mano de obra	0,54
		Mano de obra	0,54			Resto de obra y materiales.....	10,20
		Resto de obra y materiales	3,97			Suma la partida.....	10,74
		Suma la partida	4,51			Costes indirectos 6,00%	0,64
		Costes indirectos..... 6,00%	0,27			TOTAL PARTIDA	11,38
		TOTAL PARTIDA.....	4,78	61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)				Mano de obra	30,01
		Mano de obra	0,54			Resto de obra y materiales.....	16,23
		Resto de obra y materiales	1,59			Suma la partida.....	46,24
		Suma la partida	2,13			Costes indirectos 6,00%	2,77
		Costes indirectos..... 6,00%	0,13			TOTAL PARTIDA	49,01
		TOTAL PARTIDA.....	2,26	62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).				Mano de obra	22,23
		Mano de obra	2,16			Resto de obra y materiales.....	36,70
		Resto de obra y materiales	4,72				
		Suma la partida	6,88				
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	Resto de obra y materiales 44,60
			Suma la partida 46,22
			Costes indirectos 6,00% 2,77
			TOTAL PARTIDA..... 48,99
			Mano de obra 2,16
			Resto de obra y materiales 2,45
			Suma la partida 4,61
			Costes indirectos 6,00% 0,28
			TOTAL PARTIDA..... 4,89
			Mano de obra 5,40
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	Resto de obra y materiales 90,08
			Suma la partida 95,48
			Costes indirectos 6,00% 5,73
			TOTAL PARTIDA..... 101,21
			Mano de obra 2,16
			Resto de obra y materiales 19,17
			Suma la partida 21,33
			Costes indirectos 6,00% 1,28
			TOTAL PARTIDA..... 22,61
			Mano de obra 0,54
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	Resto de obra y materiales 17,18
			Suma la partida 17,72
			Costes indirectos 6,00% 1,06
			TOTAL PARTIDA..... 18,78
			Mano de obra 0,54
			Resto de obra y materiales 17,18
			Suma la partida 17,72
			Costes indirectos 6,00% 1,06
			TOTAL PARTIDA..... 18,78
			Mano de obra 0,54
78SYS	Ud	CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	Resto de obra y materiales 46,46
			Suma la partida 46,46
			Costes indirectos 6,00% 2,79
			TOTAL PARTIDA..... 49,25
			Mano de obra 21,43
			Resto de obra y materiales 21,43
			Suma la partida 21,43
			Costes indirectos 6,00% 1,29
			TOTAL PARTIDA..... 21,43
			Mano de obra 21,43
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	Resto de obra y materiales 21,43
			Suma la partida 21,43
			Costes indirectos 6,00% 1,29
			TOTAL PARTIDA..... 21,43
			Mano de obra 21,43
			Resto de obra y materiales 21,43
			Suma la partida 21,43
			Costes indirectos 6,00% 1,29
			TOTAL PARTIDA..... 21,43
			Mano de obra 21,43
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	Resto de obra y materiales 41,15
			Suma la partida 41,15
			Costes indirectos 6,00% 2,47
			TOTAL PARTIDA 43,62
			Resto de obra y materiales 6,78
			Suma la partida 6,78
			Costes indirectos 6,00% 0,41
			TOTAL PARTIDA 7,19
			Mano de obra 5,40
			Resto de obra y materiales 90,08
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	Resto de obra y materiales 6,78
			Suma la partida 6,78
			Costes indirectos 6,00% 0,41
			TOTAL PARTIDA 7,19
			Mano de obra 5,40
			Resto de obra y materiales 90,08
			Suma la partida 95,48
			Costes indirectos 6,00% 5,73
			TOTAL PARTIDA..... 101,21
			Mano de obra 2,16
82SYS	Hr	CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	Resto de obra y materiales 56,57
			Suma la partida 56,57
			Costes indirectos 6,00% 3,39
			TOTAL PARTIDA 59,96
			Mano de obra 2,16
			Resto de obra y materiales 19,17
			Suma la partida 21,33
			Costes indirectos 6,00% 1,28
			TOTAL PARTIDA..... 22,61
			Mano de obra 0,54
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realiza-da por un encargado.	Resto de obra y materiales 12,55
			Suma la partida 12,55
			Costes indirectos 6,00% 0,75
			TOTAL PARTIDA 13,30
			Mano de obra 0,54
			Resto de obra y materiales 17,18
			Suma la partida 17,72
			Costes indirectos 6,00% 1,06
			TOTAL PARTIDA..... 18,78
			Mano de obra 0,54
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Resto de obra y materiales 22,02
			Suma la partida 22,02
			Costes indirectos 6,00% 1,32
			TOTAL PARTIDA 23,34
			Mano de obra 21,43
			Resto de obra y materiales 21,43
			Suma la partida 21,43
			Costes indirectos 6,00% 1,29
			TOTAL PARTIDA..... 21,43
			Mano de obra 21,43
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos sema-nas.	Resto de obra y materiales 159,56
			Suma la partida 159,56
			Costes indirectos 6,00% 9,57
			TOTAL PARTIDA 169,13
			Mano de obra 21,43
			Resto de obra y materiales 21,43
			Suma la partida 21,43
			Costes indirectos 6,00% 1,29
			TOTAL PARTIDA..... 21,43
			Mano de obra 21,43



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	
		Mano de obra	16,51
		Suma la partida	16,51
		Costes indirectos..... 6,00%	0,99
		TOTAL PARTIDA.....	17,50

O Porriño, octubre 2020
Autora del proyecto

Carlota Mora Castro



4. PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA									
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD 50/10000 . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00	1,93	9,65	17SYS	Ud CINTURÓN PORTA HERRAMIENTAS Cinturón porta herramientas, homologado CE.	5,00	23,42	117,10
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	5,00	19,93	99,65	18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Cuerda de amarre regulable de logitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	5,00	16,57	82,85
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro ríxido, homologada CE.	6,00	14,05	84,30	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO				2.155,90
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar al casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	3,00	36,05	108,15	SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS				
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas contra impactos antiralladuras, homologadas CE.	5,00	12,04	60,20	19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par deguantes de latex industrial naranja, homologado CE.	5,00	1,29	6,45
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00	2,67	13,35	20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNA Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5,00	10,41	52,05
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo, homologada.	5,00	3,01	15,05	21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5,00	3,01	15,05
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio mascarilla, homologado.	5,00	0,73	3,65	22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00	8,36	41,80
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos, homologados.	5,00	8,36	41,80	23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00	30,10	150,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA.....				435,80	24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO Protector de mano para puntero, homologado CE.	5,00	3,01	15,05
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO					TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS				280,90
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE.	5,00	13,14	65,70	SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS				
11SYS	Ud IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,00	5,33	26,65	25SYS	Ud PAR DE BOTAS AUGA DE SEGURIDAD 62/10000 Par de botas de auga monocolor de seguridad, homologadas CE.	5,00	21,21	106,05
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	5,00	15,58	77,90	26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PEL Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera metálica, homologadas CE.	5,00	21,21	106,05
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	5,00	20,07	100,35	27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5,00	25,97	129,85
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5,00	40,73	203,65	28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	5,00	11,03	55,15
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	5,00	260,88	1.304,40	29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	5,00	17,47	87,35
16SYS	Ud BANDA ELÁSTICA SOBRESFORZOS . Faixa elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras e peche velcro, homologada CE.	5,00	35,46	177,30	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS..				484,45
					TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				3.357,05



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
SUBCAPÍTULO 02.1 PROTECCIONES HORIZONTALES									
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	10,00	3,19	31,90	42SYS	c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	218,23	218,23
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	10,00	21,70	217,00					
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2,00	14,43	28,86	43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	6,00	47,01	282,06
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS Pasarela para paso en zanjas.	10,00	22,93	229,30					
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO Cono de balizamiento.	10,00	10,94	109,40					
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				616,46					
SUBCAPÍTULO 02.2 PROTECCIONES VERTICALES									
33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1º PUES. Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	20,00	14,53	290,60	44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,13	86,26
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	20,00	9,84	196,80	45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	44,94	179,76
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	20,00	9,28	185,60	46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	51,02	204,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.2 PROTECCIONES VERTICALES				673,00	47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	43,13	172,52
SUBCAPÍTULO 02.3 PROTECCIONES VARIAS					48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	20,32	40,64
37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	5,00	4,03	20,15	49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	5,00	43,04	215,20	50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	5,00	18,63	93,15	51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,21	7,21
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter								



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	29,47	29,47
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.1 SEÑALES				763,20
SUBCAPÍTULO 03.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS				
54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,00	4,78	19,12
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	4,00	2,26	9,04
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	100,00	7,29	729,00
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	100,00	6,78	678,00
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	100,00	1,54	154,00
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	25,00	18,47	461,75
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	10,00	11,38	113,80
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	6,00	49,01	294,06
62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	4,00	62,47	249,88
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS				2.708,65
TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN				3.471,85

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SUBCAPÍTULO 04.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES				
63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES.....				275,61
SUBCAPÍTULO 04.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA				
66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1,00	154,97	154,97
67SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69
68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	1,00	228,75	228,75
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.2 ALQUILER CASETAS				611,10
SUBCAPÍTULO 04.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS				
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	30,00	12,91	387,30
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	5,00	21,85	109,25



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2,00	4,88	9,76	85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	1,00	169,13	169,13
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	2,00	48,99	97,98	86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	8,00	17,50	140,00
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00	4,89	9,78	TOTAL CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD				1.081,93
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	2,00	101,21	202,42	TOTAL				12.776,55
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	3,00	22,61	67,83					
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	18,78	18,78					
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO									
903,10									
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....				1.789,81					
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	10,00	49,25	492,50					
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	2,00	22,72	45,44					
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	4,00	43,62	174,48					
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	7,19	14,38					
TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....				726,80					
CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD									
82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	8,00	59,96	479,68					
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	8,00	13,30	106,40					
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	8,00	23,34	186,72					



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.357,05	26,28
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	2.349,11	18,39
3	SEÑALIZACIÓN	3.471,85	27,17
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1.789,81	14,01
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	726,80	5,69
6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD	1.081,93	8,47
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		12.776,55	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

O Porriño, octubre 2020

Autora del proyecto

Carlota Mora Castro



ANEJO Nº 16:
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....3

2.1. CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS3

2.1.1. Mano de obra3

2.1.2. Materiales.....4

2.1.3. Maquinaria4

2.2. CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS.....4

3. JUSTIFICACIÓN DE PECIOS5

APÉNDICE 1: MANO DE OBRA

APÉNDICE 2: MATERIALES

APÉNDICE 3: MAQUINARIA

APÉNDICE 4: PRECIOS DESCOMPUESTOS

1. INTRODUCCIÓN

Según el artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. de 25 de julio), modificado posteriormente por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (B.O.E. de 28 de mayo) se redacta el presente anejo en el que se pretende justificar el importe de los precios unitarios utilizados en los cuadros de precios del Documento Nº4 Presupuesto, sin que sea, lo establecido en este anejo, de carácter contractual.

El citado artículo 1 de esta Orden determina que los costes de ejecución de las distintas unidades de obra se incluirán en el anejo de Justificación de Precios.

De acuerdo con el artículo 2 de la misma Orden, el anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual, siendo su objeto acreditar ante la Administración la situación del mercado y servir de base para la confección de los cuadros de precios números 1 y 2.

El cálculo de los precios unitarios de las distintas unidades de obra se ajustará a lo que dicta el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (art. 130).

2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

2.1. CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que se definen como costes que pueden atribuirse a una cantidad de obra concreta. Y dentro de ellos se realiza la siguiente división:

- La mano de obra que va a intervenir de forma directa en la ejecución de la unidad de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales que han sido empleados para realizar la unidad, a los precios resultantes a pie de obra, considerando también los materiales auxiliares necesarios para la ejecución.
- La maquinaria necesaria para realizar la unidad.

2.1.1. Mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las OO.MM vigentes (21 de mayo de 1979 (BOE nº127, 28 de mayo de 1979), que modifica el punto 1.1 de la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969) y con los salarios base del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Pontevedra del año 2020.

La fórmula que dispone la última de las citadas OO.MM. para cálculo de los costos horarios es:

$$C = (1+K) \times A + B$$

Siendo:

C = en euros/hora, expresa el costo horario para la Empresa.

A = en euros/hora es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.

B = en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

K = tanto por uno sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de pagos a la Seguridad Social. Se establece K=0,4.

Coste Hora trabajada = Coste Empresarial Anual / Horas Trabajadas al año

El coste empresarial anual incluye no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Para el cálculo de las retribuciones de la mano de obra se fijan los siguientes días de trabajo totales en el año:

DÍAS LABORALES	
Días del año	365
Fines de semana	52
Festivos nacionales	6
Festivos autonómicos	4
Festivos locales	1
Vacaciones anuales	21
Adaptación convenios anuales	10
TOTAL DÍAS DE TRABAJO	219

Los costes de mano de obra según el Convenio de la Construcción de la provincia de Pontevedra para el año 2020 son los siguientes:

TABLA DE SALARIOS 2020

Nivel	Salario base 14 pagas iguales	Plus Extra salarial Día	Plus Extra salarial Mes	Total Anual	Hora Extra sin cómputos
II	1.907,74	4,97	98,04	27.786,85	22,09
III-IV	1.502,81	4,97	98,04	22.117,83	17,44
V	1.392,17	4,97	98,04	20.568,87	16,15
VI	1.335,53	4,97	98,04	19.775,91	15,78
VII	1.313,76	4,97	98,04	19.471,13	15,48
VIII	1.300,64	4,97	98,04	19.287,45	15,43
IX	1.265,58	4,97	98,04	18.796,61	15,08
X	1.228,00	4,97	98,04	18.270,49	14,75
XI-XII	1.201,20	4,97	98,04	17.895,29	14,53
XIII	820,17	4,97	98,04	12.560,87	

TABLA DE NIVELES

Nivel	Categoría
II	PERSONAL TITULADO SUPERIOR
III	PERSONAL TITULADO MEDIO, Jefe Administrativo 1ª, Jefe Sección Organización 1ª.
IV	ENCARGADO GENERAL, Jefe de Personal, Ayudante de Obra, Encargado General de Fábrica.
V	ENCARGADO GENERAL DE OBRA, Jefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Jefe de Sección de Organización Científica del trabajo de 2ª, Jefe de Compras.
VI	DELINEANTE DE 1ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización de 1ª.
VII	CAPATAZ, Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viajante, Especialista de Oficio.
VIII	OFICIAL DE OFICIO DE 1ª, Oficial Administrativo de 1ª, Corredor de Plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2ª.
IX	OFICIAL DE OFICIO DE 2ª, Oficial Administrativo de 2ª, Ayudante Topográfico, Auxiliar de Organización, Vendedores, Conserje.
X	AYUDANTE DE OFICIO, Auxiliar administrativo, Especialista de 1ª, Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda-Jurado.
XI	PEÓN ESPECIALIZADO, Especialista de 2ª.
XII	PEÓN ORDINARIO, Limpiador/a.
XIII	PINCHES y/ o APRENDICES de 16 e 17 años, Botones.

2.1.2. Materiales

Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes Bases de Datos de Precios de la Construcción del año 2020.

2.1.3. Maquinaria

En general, se considerará el coste de utilización de una determinada máquina como la suma de:

- Costes intrínsecos, proporcionales al valor de adquisición de la misma: interés de la inversión, amortización de la máquina, seguros y otros gastos fijos y reparaciones generales y de conservación.
- Costes complementarios originados por el uso de la maquinaria, pero ajenos a la misma: mano de obra de manejo y mantenimiento diario, consumo de energía.
- Transporte y montaje.

Se empleará la información contenida en diferentes bases de precios de la construcción para el estudio de los costes correspondientes a la maquinaria.

2.2. CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones comunes de obra (oficinas, almacenes...): no se tendrán en consideración, a estos efectos, los elementos o medios que se utilicen en Unidades de Obra determinadas, cuyo coste deberá imputarse a las unidades correspondientes. Se incluyen los gastos de instalación y mantenimiento, pero no los derivados de las actividades que en ellas se realicen, como los ensayos.
- Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios afectados a la Obra: se estima su coste total, en valor absoluto, en función del número y categoría del personal interviniente a lo largo del período de ejecución de la obra.
- Costes imprevistos: la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 establece, para dichos costes imprevistos, un porcentaje K2=1% para el caso de Obras Terrestres.

El coste indirecto se expresa como porcentaje sobre el coste directo total de la obra. Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos.

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_D$$

Donde:

- P = precios de ejecución material en euros.
- K = K1 + K2
- CD = Costes directos

El primer sumando, K1, se calcula mediante la fórmula:

$$K = 100 * \frac{C_I}{C_D}$$

Siendo:

- CI los costes indirectos.
- CD los costes directos.

Una orden ministerial de Obras Públicas de 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo de K1 el valor de 5%. Si el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el 5%.



El segundo sumando K2 alude a los imprevistos. La orden ministerial antes citada fija los siguientes porcentajes:

- 1% en obras terrestres.
- 2% en obras fluviales.
- 3% en obras marítimas.

El coeficiente K de costes indirectos será por tanto en este proyecto:

$$K = K1 + K2 = 5 + 1 = 6\%$$

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se incluyen como apéndices a este anejo los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra empleadas en el proyecto, con indicación de los costes de mano de obra, maquinaria, materiales e indirecto, que componen el precio final de cada unidad.



APÉNDICE 1: MANO DE OBRA



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO007	54,959 h.	Peón ordinario	10,80	593,55
MO009	21,775 h	Oficial 1ª ferralla	11,43	248,88
MO010	21,775 h	Ayudante ferralla	11,11	241,92
Grupo MO0				1.084,36
U01AA007	423,268 Hr	Oficial primera	14,65	6.199,57
U01AA008	8,621 Hr	Oficial segunda	14,32	123,46
U01AA009	539,677 Hr	Ayudante	13,12	7.080,56
U01AA010	12,621 Hr	Peón especializado	13,78	173,92
U01AA011	431,907 Hr	Peón suelto	14,41	6.223,78
U01FG405	2.931,738 Hr	Montaje estructura metal.	17,20	50.425,89
U01FO340	1.485,000 M2	M.o.colocac.cubierta chapa	7,60	11.286,00
U01FX001	3,600 Hr	Oficial cerrajería	14,33	51,59
U01FX003	3,000 Hr	Ayudante cerrajería	13,73	41,19
U01FX105	216,000 M2	Mano obra montaje malla ST	6,50	1.404,00
U01FX108	216,000 M2	Mano obra anclaje postes ST	4,50	972,00
U01FZ101	335,514 Hr	Oficial 1ª pintor	16,20	5.435,33
U01FZ105	335,514 Hr	Ayudante pintor	12,60	4.227,48
Grupo U01.....				93.644,76
mo001	169,022 h	Oficial 1ª electricista.	14,59	2.466,03
mo004	10,358 Hr	Oficial 1ª fontanero.	14,59	151,12
mo052	169,659 h	Ayudante electricista.	13,85	2.349,77
mo055	5,213 h	Ayudante fontanero.	13,85	72,20
Grupo mo0.....				5.039,13
TOTAL				99.768,24



APÉNDICE 2: MATERIALES



Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño.

Carlota Mora Castro

ANEJO 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
D36LVA52A	48,100 MI	Valla de acero cincado	298,00	14.333,80	U38AA505	400,000 M2	Pavim. tipo TENNISQUICK pequeñas sup.		
					U38AA552	400,000 M2	Solera horm. e=9cm pequeñas superf.		
					U38AA561	400,000 M2	Relleno grava nivelación e=2-4 cms.		
MT0031	66,510 m3	Hormigón HA-25/P/30/Ila central	78,66	5.231,68	U38JA005	216,000 M2	Malla galvanizada ST-40/14		
MT0033	11,429 m3	Hormigón HL-15 central	72,48	828,37	U38JA705	43,200 MI	Poste acer.galv.calient.D=42		
MT0040	13,065 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	16,85	U38JA707	108,000 MI	Poste acer.galv.calient.D=48		
MT0041	2.177,470 kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,81	1.763,75	U38JA880	216,000 Ud	Tensores.grupill.y p/p puerta		
					U38JA900	160,000 M2	Estructura bastidores de acero		
					U38JA905	160,000 Ud	Material de fijación		
U04AA001	10,313 m3	ARENA DE RÍO (0-5 MM)	17,43	179,75					
U04AA101	7,549 Tm	Arena de río (0-5mm)	16,33	123,27					
U04AF050	14,438 Tm	Gravilla 5/20 mm.	29,00	418,69	U39IA002	111,420 M2	Tabla machiembrada (5 usos)		
U04AF150	0,528 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31,10	16,42	U39IA005	0,891 M3	Madera escuadrada		
U04CA001	6,545 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	708,14	U39IE001	111,420 Ud	Accesorios de encofrado		
U04MA513	13,750 M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	59,36	816,20	U39IH001	4,457 Kg	Desencofrante		
U04PY001	3,923 m3	AGUA	0,55	2,16	U39TC001	1,000 Ud	Armario monobloque		
					U39TE001	1,000 Ud	Contactor trifásico de 60 A		
U05DA060	4,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6			U39TG001	1,000 Ud	Interruptor para mando manual		
					U39TG002	1,000 Ud	Interruptor para mando 63 A		
					U39TG003	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A		
					U39TG004	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A		
U06JA001	4.333,720 Kg	Acero laminado S275J0	1,02	4.420,39	U39TK001	1,000 Ud	Relé diferencial de 63 A		
U06QH025	279,700 Kg	Chapón cortado a medida de 18 mm	0,75	209,78	U39TQ001	1,000 Ud	Pequeño material de conexión		
U06SA610	49.409,409 Kg	Acero en tubular S355	1,31	64.726,33					
U06XW207	48,000 Ud	Perno D=20 mm.	1,58	75,84					
U10DG003	400,000 Ud	Ladrillo hueco doble 24x12x9			mt35aia010aaa	91,527 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d = 16 mm		
					mt35aia010aab	189,377 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d = 20 mm		
					mt35aia060bbf	159,230 m	Tubo curvable de PVC de doble pared		
					mt35ait020	17,675 Ud	Elemento cortafuegos, para evitar la propagación de las llamas		
					mt35cun010m2	159,230 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond		
U12CZ015	2.227,500 Ud	Torn.autorroscante 6,3x120	0,18	400,95	mt35cun030c	214,432 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de llama,cobre 6 mm2		
U12NA075	816,750 M2	Ch.galv. 0,7mm Aceralia PL-75/320	11,40	9.310,95	mt35cun040aa	146,252 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 1,5 mm2		
U12NC075	816,750 M2	Ch.prel. 0,7mm Aceralia PL-75/320	14,62	11.940,89	mt35cun040ab	128,327 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 2,5 mm2		
U12NC520	222,750 MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3,47	772,94	mt35cun040ac	353,701 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 4 mm2		
U12NC540	297,000 MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	6,90	2.049,30	mt35der011aa	159,230 m	Conductor de cobre de 6 mm² de sección, para hilo de mando		
U12QC0052	9,516 MI	Baj.PVC 200 mm	5,98	56,91	mt35ttc010b	245,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².		
U12QC400	1,373 Ud	Codo	3,61	4,95	mt35tte020a	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x10		
U12QC501	4,575 Ud	Abrazad	1,18	5,40	mt35tts010c	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.		
U12QI00562	28,080 MI	Canal.PVC. 250x1	13,03	365,88	mt35www010	32,846 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.		
U12QI301	56,700 Ud	Unión canal. Amazon c.blanco	3,78	214,33	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.		
					mt36tiq010agc	71,085 MI	Tubo de PVC, serie B, de 315 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor		
					mt36tiq011ag	67,700 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de tuberías		
					mt36tiq012a	3,927 I	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos PVC		
					mt36tiq013a	1,963 kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		
U15AG008	779,625 M2	Fieltro lana de vidrio IBR-80							
U18GA020	137,500 M2	Baldosa de terrazo 30x30 cm.	6,75	928,13					
U18RA105	495,000 Kg	Slurry negro	0,26	128,70					
U18RA115	495,000 Kg	Slurry verde	0,96	475,20					
U30CK001	1,000 Ud	Caja protecci.250A(III+N)+F	231,44	231,44					
U31EA610	16,000 Ud	Pr.ext. LED 150 w	550,45	8.807,20					
U31NO020	3,000 Ud	Lumin.250w VM	259,40	778,20					
U31NO050	3,000 Ud	LED 250w	55,82	167,46					
U36IA010	513,903 Lt	Minio electrolítico	9,70	4.984,86					
U36IE050	279,595 Kg	Imprimación anticorrosiva	7,60	2.124,92					
U37LA505	4,000 Ud	Banco modelo ARPA chapa acero	288,49	1.153,96					
U37LA515	3,000 Ud	Banco modelo ROMANTICO	180,30	540,90					

Grupo U37	1.694,86



APÉNDICE 3: MAQUINARIA



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ0006	2,177 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	47,82	104,13
MQ0008	24,835 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	54,00	1.341,09
MQ0010	0,767 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	34,51
MQ0013	0,820 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,00	23,77
MQ0014	0,256 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,00	8,69
MQ0015	25,602 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,50	243,22
MQ0017	25,346 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,00	912,46
MQ0021	6,390 m3	Canon de escombros a vertedero	0,52	3,32
MQ0022	99,340 m3	Canon de tierra a vertedero	0,21	20,86
MQ0026	0,820 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00	22,95
MQ0030	8,198 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,80	39,35
MQ0037	19,225 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,04	77,67
MQ0041	6,651 h	Bomba de hormigón 76a100 m3, pluma <=32m	85,04	565,60
			Grupo MQ0	3.397,62
U02AK001	112,000 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	448,00
U02LA201	8,765 Hr	Hormigonera 250 l.	1,30	11,39
			Grupo U02.....	459,39
U39AA002	11,061 Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	299,75
U39AF002	11,142 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	206,13
U39AH024	7,374 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	140,11
U39AY004	14,748 Hr	Compr. diesel 2 martillos	14,60	215,32
			Grupo U39.....	861,31
			TOTAL	4.718,32



APÉNDICE 4: PRECIOS DESCOMPUESTOS



Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño.

Carlota Mora Castro

ANEJO 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJO PREVIO					
PFC010201	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS			
.		Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o similar, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de			
MO007	0,240 h.	Capataz	11,63	2,79	
MQ0010	0,240 h.	Peón ordinario	10,80	2,59	
MQ0015	0,024 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	1,08	
MQ0014	0,024 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,50	0,23	
MQ0017	0,008 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,00	0,27	
MQ0017	0,016 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,00	0,58	
MQ0021	0,200 m3	Canon de escombros a vertedero	0,52	0,10	
				Suma la partida	7,64
				Costes indirectos	0,46
				TOTAL PARTIDA.....	8,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
D38AD010	m3	DEMOLICIÓN H. MASA CON MARTILLO			
.		Demolición de hormigón en masa con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
U01AA009	0,400 Hr	Ayudante	13,12	5,25	
U01AA011	0,450 Hr	Peón suelto	14,41	6,48	
U39AY004	0,200 Hr	Compr. diesel 2 martillos	14,60	2,92	
U39AA002	0,150 Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	4,07	
U39AH024	0,100 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	1,90	
				Suma la partida	20,62
				Costes indirectos	1,24
				TOTAL PARTIDA.....	21,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D01KG010	m2	DEMOLICIÓN PAVIMENTO DEPORTIVO			
.		Demolición solera o pavimento deportivo, de 10 cm. de espesor, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra, i/pp de retirada de equipamiento deportivo (valla, redes,			
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	13,12	3,94	
U01AA011	0,425 Hr	Peón suelto	14,41	6,12	
U02AK001	0,280 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	1,12	
				Suma la partida	11,18
				Costes indirectos	0,67
				TOTAL PARTIDA.....	11,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
SUBCAPÍTULO 02.01 EXCAVACIONES					
PFC020101	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS EN TERRENO			
.		Excavación de zanjas para vigas de atado en cimentaciones, en cualquier tipo de terreno, con empleo de medios mecánicos y/o explosivos y acopio y transporte de los productos de la excavacion a lugar de empleo, a cualquier distancia, realmente ejecutada según planos o instrucciones de la D.O.			
.	0,200 h.	Capataz	11,63	2,33	
MO007	0,200 h.	Peón ordinario	10,80	2,16	
MQ0008	0,250 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	54,00	13,50	
MQ0015	0,250 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,50	2,38	
MQ0017	0,250 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,00	9,00	
MQ0022	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,21	0,21	
				Suma la partida	29,58
				Costes indirectos	1,77
				TOTAL PARTIDA.....	31,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PFC020102	m3	EXCAVACIÓN DE POZOS EN TERRENO			
.		Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 1m, en cualquier tipo de terreno, con empleo de medios mecánicos y/o explosivos y acopio y transporte de los productos de la excavacion a lugar de empleo,			

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
.	0,200 h.	Capataz	11,63	2,33	
MO007	0,200 h.	Peón ordinario	10,80	2,16	
MQ0008	0,250 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	54,00	13,50	
MQ0015	0,250 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,50	2,38	
MQ0017	0,250 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,00	9,00	
MQ0022	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,21	0,21	
				Suma la partida	29,58
				Costes indirectos	1,77
				TOTAL PARTIDA.....	31,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 02.02 RELLENO					
PFC020201	m3	RELLENO LOCALIZADO			
.		Relleno localizado con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en ca-			
.	0,025 h.	Capataz	11,63	0,29	
MO007	0,250 h.	Peón ordinario	10,80	2,70	
MQ0026	0,025 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00	0,70	
MQ0013	0,025 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,00	0,73	
MQ0030	0,250 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,80	1,20	
				Suma la partida	5,62
				Costes indirectos	0,34
				TOTAL PARTIDA.....	5,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN					
PFC990301	kg	ACERO EN BARRAS PARA ARMAR B 500 S			
.		Acero corrugado B-500-S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A.			
.	0,002 h.	Capataz	11,63	0,02	
MO009	0,010 h	Oficial 1ª ferralla	11,43	0,11	
MO010	0,010 h	Ayudante ferralla	11,11	0,11	
MT0041	1,000 kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,81	0,81	
MT0040	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,01	
MQ0006	0,001 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	47,82	0,05	
				Suma la partida	1,11
				Costes indirectos	0,07
				TOTAL PARTIDA.....	1,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
D38EH015	m2	ENCOFRADO DE CIMIENTOS			
.		Encofrado de cimientos con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas, encepados y alzados de estribos. i/ suministro, colocación y desencofrado.			
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	14,80	1,48	
U01AA009	0,100 Hr	Ayudante	13,12	1,31	
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	14,41	2,88	
U39AF002	0,100 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	1,85	
U39IA002	1,000 M2	Tabla machiembrada (5 usos)	0,74	0,74	
U39IA005	0,008 M3	Madera escuadrada	102,68	0,82	
U39IE001	1,000 Ud	Accesorios de encofrado	0,67	0,67	
U39IH001	0,040 Kg	Desencofrante	2,51	0,10	
				Suma la partida	9,85
				Costes indirectos	0,59
				TOTAL PARTIDA.....	10,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
PFC990102	m3	HORMIGÓN HA-25/P/30/IIa EN CIMENTACIONES			
.		Hormigón para armar HA-25/P/30/IIa, elaborado en central en cimientos, soleras y losas, incluso vertido mediante camión bomba, compactado según EHE-08 vibrado, regleado y curado, terminado. Medido el volúmen teórico de			



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
.	0,030 h.	Capataz	11,63	0,35	
MO003	0,250 h.	Oficial primera	11,43	2,86	
MO007	0,250 h.	Peón ordinario	10,80	2,70	
MQ0037	0,250 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,04	1,01	
MT0031	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/30/Ila central	78,66	78,66	
MQ0041	0,100 h	Bomba de hormigón 76a100 m3, pluma <=32m	85,04	8,50	
Suma la partida					94,08
Costes indirectos				6,00%	5,64
TOTAL PARTIDA.....					99,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
PFC990101	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-15			
Hormigón de limpieza HL 15, en capas de nivelación, limpieza y rellenos, totalmente colocado elaborado para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con medios manuales, vibrado y colocación. Medido el volúmen teórico de la excavación o encofrado.					
MO003	0,250 h.	Oficial primera	11,43	2,86	
MO007	0,250 h.	Peón ordinario	10,80	2,70	
MQ0037	0,250 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,04	1,01	
MT0033	1,100 m3	Hormigón HL-15 central	72,48	79,73	
Suma la partida					86,30
Costes indirectos				6,00%	5,18
TOTAL PARTIDA.....					91,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA					
SUBCAPÍTULO 04.01 ESTRUCTURA DE ACERO					
D05AA040	Kg	ACERO LAMINADO PILARES			
Acero laminado S275 en perfiles tubulares para pilares, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, i/p.p. de despuntes, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma					
U01FG405	0,025 Hr	Montaje estructura metal.	17,20	0,43	
U06JA001	1,000 Kg	Acero laminado S275J0	1,02	1,02	
U36IA010	0,010 Lt	Minio electrolítico	9,70	0,10	
Suma la partida					1,55
Costes indirectos				6,00%	0,09
TOTAL PARTIDA.....					1,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D35EE300	m2	SISTEMA DE PROTECCIÓN DE ACERO			
Recubrimiento Zinc epoxy de dos componentes como imprimación anticorrosiva a largo plazo de superficies de acero expuestos a ambientes corrosivos, tipo Hempadur Zinc 15341, color azul (RAL 5017) y espesor de película					
U01FZ101	0,300 Hr	Oficial 1ª pintor	16,20	4,86	
U01FZ105	0,300 Hr	Ayudante pintor	12,60	3,78	
U36IE050	0,250 Kg	Imprimación anticorrosiva	7,60	1,90	
Suma la partida					10,54
Costes indirectos				6,00%	0,63
TOTAL PARTIDA.....					11,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
D04AK109	Ud	PLACA DE ANCLAJE 40*40*1.8 CM. C/PERNOS			
Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano en cimentación dde dimensiones 40*40*1.8 cm., con pernos de anclaje corrugado de 20 mm. de diámetro con longitud cada uno de ellos de 50 cm., roscados, i/taladro central, angular de sujección y perno de acero, totalmente colocada.					
U01FX001	0,300 Hr	Oficial cerrajería	14,33	4,30	
U01FX003	0,250 Hr	Ayudante cerrajería	13,73	3,43	
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	14,80	7,40	
U06QH025	34,750 Kg	Chapón cortado a medida de 18 mm	0,75	26,06	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06XW207	4,000 Ud	Perno D=20 mm.	1,58	6,32	
Suma la partida					47,51
Costes indirectos				6,00%	2,85
TOTAL PARTIDA.....					50,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D04AK110	Ud	PLACA DE ANCLAJE 35*35*1.5 CM. C/PERNOS			
Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano en cimentación de dimensiones 35*35*1.5 cm. con pernos de anclaje corrugado de 16 mm de diámetro con longitud cada uno de ellos de 50 cm,roscados, i/taladro central y angular de sujeccion y perno de acero, totalmente colocada.					
U01FX001	0,300 Hr	Oficial cerrajería	14,33	4,30	
U01FX003	0,250 Hr	Ayudante cerrajería	13,73	3,43	
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	14,80	7,40	
U06QH025	21,020 Kg	Chapón cortado a medida de 18 mm	0,75	15,77	
U06XW207	4,000 Ud	Perno D=20 mm.	1,58	6,32	
Suma la partida					37,22
Costes indirectos				6,00%	2,23
TOTAL PARTIDA.....					39,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D05AA022	Kg	ACERO PERF. TUBULARES ESTRUCTURA			
Acero en perfiles tubulares cuadrados o rectangulares tipo S275 soldados en cualquier elemento estructural (vigas, arriostramientos y correas, unidas entre sí mediante soldadura). Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992; i/p.p. de transporte y grúa.					
U01FG405	0,060 Hr	Montaje estructura metal.	17,20	1,03	
U06SA610	1,050 Kg	Acero en tubular S355	1,31	1,38	
U36IA010	0,010 Lt	Minio electrolítico	9,70	0,10	
Suma la partida					2,51
Costes indirectos				6,00%	0,15
TOTAL PARTIDA.....					2,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 04.02 CUBIERTA					
D08NE001	m2	PANEL SANDWICH			
Cubierta completa tipo sandwich formada por dos chapas de acero de 0.7 mm. de espesor con perfil laminado tipo 75/320 de Aceralia o similar color exterior tipo color azul (RAL 5017) y relleno intermedio de aislante de lana de roca de 80 mm. intermedia, anclados los perfiles a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p.					
U01FO340	2,000 M2	M.o.colocac.cubierta chapa	7,60	15,20	
U12NA075	1,100 M2	Ch.galv. 0,7mm Aceralia PL-75/320	11,40	12,54	
U12NC075	1,100 M2	Ch.prel. 0,7mm Aceralia PL-75/320	14,62	16,08	
U12CZ015	3,000 Ud	Tom.autorroscante 6,3x120	0,18	0,54	
U15AG008	1,050 M2	Fieltro lana de vidrio IBR-80	4,14	4,35	
U12NC540	0,400 MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	6,90	2,76	
U12NC520	0,300 MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3,47	1,04	
Suma la partida					52,51
Costes indirectos				6,00%	3,15
TOTAL PARTIDA.....					55,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS					
D36DF005	m2	ACERA BALDOSA TERRAZO 30x30 Pavimento de acera con baldosa de terrazo de 30x30x4 cm., sobre solera de hormigón tipo HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, cama de arena de río de 2 cm y mortero de cemento y arena 1/6, de 5 cm			
U01AA007	0,350 Hr	Oficial primera	14,80	5,18	
U01AA009	0,351 Hr	Ayudante	13,12	4,61	
U01AA011	0,174 Hr	Peón suelto	14,41	2,51	
A02FA513	0,100 M3	HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL	59,36	5,94	
U04AA001	0,020 m3	ARENA DE RÍO (0-5 MM)	17,43	0,35	
A01JF006	0,050 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	73,36	3,67	
U18GA020	1,000 M2	Baldosa de terrazo 30x30 cm.	6,75	6,75	
Suma la partida					29,01
Costes indirectos			6,00%		1,74
TOTAL PARTIDA.....					30,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D37AO060	m2	PAVIMENTO HIERBA SINTÉTICA PADEL Césped artificial tipo tennisquick o similar, para la práctica del padel de 15 mm. (1.050 gr/m2) en fibra 100% poli-propileno fibrilada tratada contra los rayos UV resistente a la putrefacción, parte proporcional de líneas de juego, bandas de unión y adhesivos especiales. Así como, suministro y extensión de arena sílice redondeada. Incluida sub-base de pavimento hormigón poroso tipo tennisquick, solera de hormigón, preparación del terreno yrelleno de Pavim. tipo TENNISQUICK pequeñas sup.			
U38AA505	1,000 M2	Pavim. tipo TENNISQUICK pequeñas sup.	24,38	24,38	
U38AA552	1,000 M2	Solera horm. e=9cm pequeñas superf.	15,23	15,23	
U38AA561	1,000 M2	Relleno grava nivelación e=2-4 cms.	2,54	2,54	
U38AO062	1,000 M2	Césped artif. 15 mm. tipo TENNISQUICK	31,88	31,88	
Suma la partida					74,03
Costes indirectos			6,00%		4,44
TOTAL PARTIDA.....					78,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D19AE010	m2	SOLERA TERMINADA TIPO SLURRY VERDE Pavimento formado por solera de hormigón HM-20 N/mm2 y T.máx. árido 20 mm., de 7 cm. de espesor, capa de Slurry-Danosa color negro (3 Kg/m2.)o similar y dos capas de Slurry-Danosa color verde (1,5 Kg/m2. por capa) o similar, aplicado con rastras de goma, totalmente terminado y nivelado, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/ UNE-ENV 12633) en función de la ubicación interior (CLASE 1, 2 ó 3) o exterior (CLASE 3) de acuerdo a			
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	14,80	4,44	
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	13,12	3,94	
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	14,41	1,44	
A02AA501	0,070 M3	HORMIGÓN H-200/20 elab. obra	116,45	8,15	
U18RA105	3,000 Kg	Slurry negro	0,26	0,78	
U18RA115	3,000 Kg	Slurry verde	0,96	2,88	
Suma la partida					21,63
Costes indirectos			6,00%		1,30
TOTAL PARTIDA.....					22,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 06 DRENAJE DE PLUVIALES					
D03DA015	Ud	ARQUETA DE REGISTRO Arqueta de registro de 60x60 cm. realizada con fábrica de ladrillo hueco doble de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20			
U01AA007	2,000 Hr	Oficial primera	14,80	29,60	
U01AA010	1,000 Hr	Peón especializado	13,78	13,78	
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN H-200/30 elab. obra	118,02	11,80	
A01JF002	0,025 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	102,85	2,57	
U10DG003	100,000 Ud	Ladrillo hueco doble 24x12x9	0,11	11,00	
U05DA060	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	11,25	11,25	
Suma la partida					80,00
Costes indirectos			6,00%		4,80
TOTAL PARTIDA.....					84,80

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
ISD005e	MI	RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN PVC Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijado al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 315 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Puesta en obra, presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Reali-zación de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.			
mt36tiq011ag	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de tuberías	0,25	0,25	
mt36tiq010agc	1,050 MI	Tubo de PVC, serie B, de 315 mm de diámetro y 3,2 mm de	22,72	23,86	
mt36tiq012a	0,058 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos PVC	11,70	0,68	
mt36tiq013a	0,029 kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	15,49	0,45	
mo004	0,153 Hr	Oficial 1º fontanero.	14,59	2,23	
mo055	0,077 h	Ayudante fontanero.	13,85	1,07	
Suma la partida					28,54
Costes indirectos			6,00%		1,71
TOTAL PARTIDA.....					30,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
D08QC0252	MI	BAJANTE PVC. D=125 mm Suministro e instalación bajante pluvial de 125 mm. de diámetro realizado en PVC, i/recibido de garras atornilladas			
U01AA008	0,175 Hr	Oficial segunda	14,32	2,51	
U01AA010	0,175 Hr	Peón especializado	13,78	2,41	
U12QC0052	1,040 MI	Baj.PVC 125 mm	5,98	6,22	
U12QC400	0,150 Ud	Codo	3,61	0,54	
U12QC501	0,500 Ud	Abrazad	1,18	0,59	
Suma la partida					12,27
Costes indirectos			6,00%		0,74
TOTAL PARTIDA.....					13,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS					
D08QI0102	MI	CANALÓN PVC. 250 mm. Suministro e instalación canalón de sección semicircular de 250 mm., conformado en PVC, i/recibido de soportes prelacados, piezas especiales.			
U01AA008	0,260 Hr	Oficial segunda	14,32	3,72	
U01AA010	0,260 Hr	Peón especializado	13,78	3,58	
U12QI00562	1,040 MI	Canal.PVC. 250x1	13,03	13,55	
U12QI301	2,100 Ud	Unión canal. Amazon c.blanco	3,78	7,94	
Suma la partida					28,79
Costes indirectos			6,00%		1,73
TOTAL PARTIDA.....					30,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 07 ILUMINACIÓN					
IEP010	Ud	RED DE TOMA DE TIERRA Suministro e instalación de red de toma de tierra compuesta por 240 m de cable conductor de cobre desnudo reco-cido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tie-rra. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Co-nexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².			
mt35ttc010b	245,000 m		2,81	688,45	



Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño.

Carlota Mora Castro

ANEJO 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt35tte020a	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x10	37,44	112,32	
mt35tts010c	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51	10,53	
mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,15	
mo001	6,485 h	Oficial 1ª electricista.	14,59	94,62	
mo052	6,485 h	Ayudante electricista.	13,85	89,82	
Suma la partida					996,89
Costes indirectos				6,00%	59,81
TOTAL PARTIDA.....					1.056,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
D27CK001	Ud	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN 250A(TRIF.)			
Suministro e instalación caja general de protección de 250A incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran					
mo001	2,000 h	Oficial 1ª electricista.	14,59	29,18	
mo052	2,000 h	Ayudante electricista.	13,85	27,70	
U30CK001	1,000 Ud	Caja protecci.250A(III+N)+F	231,44	231,44	
Suma la partida					288,32
Costes indirectos				6,00%	17,30
TOTAL PARTIDA.....					305,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
IED020	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL MONOFÁSICA EN CONDUCTO DE OBRA DE FÁBRICA			
Suministro e instalación de derivación individual monofásica en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio), delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables multipolares con conductores de cobre, RZ1-K 5G95 6mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso hilo de mando para cambio de tarifa, cortafuegos y tubo protector "AIS-CAN", para minimizar el efecto de roces, aumentar las propiedades mecánicas de la instalación y para facilitar la sustitución y/o ampliación de los cables. Totalmente montada, conexionada y probada.					
Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Transporte, colocación y fijación del tubo. Colocación de elementos corta-fuegos. Tendido de cables. Conexionado.					
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
mt35aia060bbf	1,000 m	Tubo curvable de PVC de doble pared	10,07	10,07	
mt35cun010m2	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	62,35	62,35	
mt35der011aa	1,000 m	Conductor de cobre de 6 mm² de sección, para hilo de mando	0,13	0,13	
mt35ait020	0,111 Ud	Elemento cortafuegos, para evitar la propagación de las llamas	7,36	0,82	
mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	0,30	
mo001	0,095 h	Oficial 1ª electricista.	14,59	1,39	
mo052	0,099 h	Ayudante electricista.	13,85	1,37	
Suma la partida					76,43
Costes indirectos				6,00%	4,59
TOTAL PARTIDA.....					81,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS					
D38KM011	Ud	CENTRO MANDO PROTECCION			
Suministro e instalación centro de mando, medida y protección, colocado					
U01AA007	10,001 Hr	Oficial primera	14,80	148,01	
U01AA009	10,001 Hr	Ayudante	13,12	131,21	
U01AA011	5,002 Hr	Peón suelto	14,41	72,08	
U39TC001	1,000 Ud	Armario monobloque	584,83	584,83	
U39TE001	1,000 Ud	Contactor trifásico de 60 A	50,88	50,88	
U39TG001	1,000 Ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17	
U39TG002	1,000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27	
U39TG003	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76	
U39TG004	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56	
U39TQ001	1,000 Ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50	
U39TK001	1,000 Ud	Relé diferencial de 63 A	72,42	72,42	
Suma la partida					1.169,69
Costes indirectos				6,00%	70,18

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					1.239,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D28NO020	Ud	LUMINARIA 250w.			
Suministro e instalación luminaria para grandes superficies LED de 250 w, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño					
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	14,80	7,40	
U01AA009	0,500 Hr	Ayudante	13,12	6,56	
U31NO020	1,000 Ud	Lumin.250w VM	259,40	259,40	
U31NO050	1,000 Ud	LED 250w	55,82	55,82	
Suma la partida					329,18
Costes indirectos				6,00%	19,75
TOTAL PARTIDA					348,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
IEI090C	Ud	RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR INDIVIDUAL			
Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior individual compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada y tubo protector de polietileno, de doble pared, de color naranja, con IP 549, para canalización enterrada y bandejas perforadas de PVC rígido; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K, RV-K, RZ1-K (AS); MECANISMOS: gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55). Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación y fijación de los tubos. Colocación y fijación de las bandejas. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.					
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de					
mt35aia010aaa	91,527 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d = 16 mm	0,21	19,22	
mt35aia010aab	189,377 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d = 20 mm	0,23	43,56	
mt35cun040aa	146,252 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 1,5 mm2	0,27	39,49	
mt35cun040ab	128,327 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 2,5 mm2	0,46	59,03	
mt35cun040ac	353,701 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 4 mm2	0,73	258,20	
mt35cun030c	214,432 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de llama,cobre 6 mm2	0,76	162,97	
mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	1,48	
mo001	145,410 h	Oficial 1ª electricista.	14,59	2.121,53	
mo052	145,410 h	Ayudante electricista.	13,85	2.013,93	
Suma la partida					4.719,41
Costes indirectos				6,00%	283,16
TOTAL PARTIDA					5.002,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D28EA601	Ud	PROYECTOR EXT. LED 150w			
Suministro e instalación proyector exterior LED 150 w.,para alumbrado de estadios/aeropuertos, i/ lámpara sodio alta presión de 150 w, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.					
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	14,80	14,80	
U01AA009	1,000 Hr	Ayudante	13,12	13,12	
U31EA610	1,000 Ud	Pr.ext. LED 150 w	550,45	550,45	
Suma la partida					578,37
Costes indirectos				6,00%	34,70
TOTAL PARTIDA					613,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TRECE EUROS con SIETE CÉNTIMOS					



Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño.

Carlota Mora Castro

ANEJO 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO					
D37TC501	Ud	EQUIPO DE PÁDEL			
		Equipo de pádel formado por juego de postes metálicos desmontables, red de pádel de nylon reforzado, todo ello			
U38TC505	1,000 Ud	Juego postes pádel D=90 i/red	430,01	430,01	
Suma la partida					430,01
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					455,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
D37JA001	m2	CERRAMIENTO PISTA CON MALLA ST			
		Cerramiento pista deportiva hasta 3 m. de altura i/p.p. de puerta de 0,75x2 m. para pádel,con enrejado metálico a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14 (trama 50 mm. de luces y 2,2 mm diametro del alambre) adaptado sobre 3 filas de alambre liso convenientemente atirantado , postes intermedios en tubo de acero galvanizado en caliente diámetro 48/1.5 mm., postes de escuadra-centro-tiro en tubo de acero mismas características diámetro 60/1.5 mm, todos ellos empotrados 35 cms. y arriostrados con travesaños horizontales en tubo diámetro 40/15 mm., i/tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, tensores y remates superiores tipo seta, anclaje de los			
U01FX105	1,000 M2	Mano obra montaje malla ST	6,50	6,50	
U01FX108	1,000 M2	Mano obra anclaje postes ST	4,50	4,50	
U38JA707	0,500 MI	Poste acer.galv.calient.D=48	8,31	4,16	
U38JA705	0,200 MI	Poste acer.galv.calient.D=42	7,45	1,49	
U38JA005	1,000 M2	Malla galvanizada ST-40/14	2,95	2,95	
U38JA880	1,000 Ud	Tensores,grupill.y p/p puerta	0,97	0,97	
Suma la partida					20,57
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					21,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
D37ED005	m2	PARED PÁDEL CRISTAL			
		Pared de cristal para pistas de pádel , con luna de cristal templada de 12 mm de espesor, con líneas estriadas decorativas de 70 cms de altura en la parte inferior, incluso estructura metálica de perfiles de acero, tornillería de acero inoxidable, juntas de neopreno y placas de anclaje para soldar estructura metálica. I/ p.p. de cimentación. total-			
U01AA007	1,500 Hr	Oficial primera	14,80	22,20	
U01AA009	1,500 Hr	Ayudante	13,12	19,68	
U01AA011	0,751 Hr	Peón suelto	14,41	10,82	
U38JA900	1,000 M2	Estructura bastidores de acero	62,77	62,77	
U38ED105	1,000 M2	Muro pádel cristal tipo TENNISQUICK 12 mm.	115,00	115,00	
U38JA905	1,000 Ud	Material de fijación	9,85	9,85	
Suma la partida					240,32
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					254,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 09 URBANIZACIÓN					
D36LA505	Ud	BANCO TIPO MODELO ARPA ACERO			
		Suministro y colocación de banco modelo tipo ARPA con soporte fabricado en pletina de acero 50x12 y 50x10,			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	14,80	3,70	
U01AA009	0,250 Hr	Ayudante	13,12	3,28	
U01AA011	0,125 Hr	Peón suelto	14,41	1,80	
U37LA505	1,000 Ud	Banco modelo ARPA chapa acero	288,49	288,49	
Suma la partida					297,27
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					315,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
D36LVA52	MI	VALLA			
		Acero zincado electrolítico por inmersión con una posterior imprimación en epoxi-zinc y pintura poliéster en polvo			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	14,80	3,70	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AA009	0,250 Hr	Ayudante	13,12	3,28	
U01AA011	0,125 Hr	Peón suelto	14,41	1,80	
D36LVA52A	1,000 MI	Valla de acero cincado	298,00	298,00	
Suma la partida					306,78
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					325,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
D36LA515	Ud	BANCO TIPO MODELO ROMÁNTICO			
		Suministro y colocación de banco modelo tipo ROMANTICO con soporte en hierro fundido, asiento y respaldo con			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	14,80	3,70	
U01AA009	0,250 Hr	Ayudante	13,12	3,28	
U01AA011	0,125 Hr	Peón suelto	14,41	1,80	
U37LA515	1,000 Ud	Banco modelo ROMANTICO	180,30	180,30	
Suma la partida					189,08
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					200,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 010 SEGURIDAD Y SALUD					
C05SS01	PA	SEGURIDAD Y SALUD			
		PA. Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud desglosada en presupuesto aparte, según anexo correspondiente.			
Sin descomposición					12.776,55
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					13.543,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 011 GESTIÓN DE RESIDUOS					
C06XR01	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
		PA. Partida alzada a justificar de Gestión de Residuos de construcción y demolición desglosada en presupuesto			
Sin descomposición					7.337,76
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					7.778,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 012 OTROS					
C07LT01	PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
		PA. Partida alzada de abono íntegro por la limpieza y terminación de las obras.			
Sin descomposición					3.500,00
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA					3.710,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS					



ANEJO Nº 17: REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN3

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto.

Se expondrán las disposiciones sobre revisión de precios incluidas en la Ley de Contratos el Sector Público, y las consideraciones pertinentes sobre las fórmulas de revisión de precios contenidas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

Se incluye también, la fórmula de revisión de precios propuesta en el Proyecto se obtiene del Real Decreto por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. La expresión de revisión de precios propuesta tiene únicamente carácter orientativo, dado que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La elección de la fórmula de revisión de precios se hará según lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo dispuesto en el apartado anterior, se procede a continuación a la determinación de la fórmula más adecuada. Para ello se realiza un estudio detallado del presupuesto con el propósito de agrupar de la manera más lógica posible las obras de carácter similar, y asignar a cada uno de estos grupos la fórmula de revisión de precios que mejor se ajuste.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJO PREVIO	6.610,76	1,78
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.309,74	0,89
03	CIMENTACIÓN	11.315,49	3,05
04	ESTRUCTURA	186.592,87	50,38
05	PAVIMENTOS	39.399,58	10,64
06	DRENAJE DE PLUVIALES	3.330,21	0,90
07	ILUMINACIÓN	31.361,48	8,47
08	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	46.378,82	12,52
09	URBANIZACIÓN	17.503,34	4,73
010	SEGURIDAD Y SALUD	13.543,14	3,66
011	GESTIÓN DE RESIDUOS	7.337,76	1,98
012	OTROS	3.710,00	1,00

Observando el cuadro anterior, podemos estructurar la obra en la fórmula 811: Obras de edificación general.

$$Kt = 0,04 \frac{A_t}{A_0} + 0,01 \frac{B_t}{B_0} + 0,08 \frac{C_t}{C_0} + 0,01 \frac{E_t}{E_0} + 0,02 \frac{F_t}{F_0} + 0,03 \frac{L_t}{L_0} + 0,08 \frac{M_t}{M} + 0,04 \frac{P_t}{P} + 0,01 \frac{Q_t}{Q_0} + 0,06 \frac{R_t}{R_0} + 0,15 \frac{S_t}{S_0} + 0,02 \frac{T_t}{T_0} + 0,02 \frac{U_t}{U_0} + 0,01 \frac{V_t}{V_0} + 0,42$$

Siendo:

- Kt: Coeficiente teórico de revisión para el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión.
- ()*o* Subíndice de coste en la fecha de licitación.
- ()*t* Subíndice de coste en el momento de la ejecución t.

Materiales:

- A: Aluminio.
- B: Materiales bituminosos.
- C: Cemento.
- E: Energía.
- F: Focos y luminarias.
- L: Materiales cerámicos.
- M: Madera.
- P: Productos plásticos.
- Q: Productos químicos.
- R: Áridos y rocas.
- S: Materiales siderúrgicos.
- T: Materiales electrónicos.
- U: Cobre.
- V: Vidrio.



ANEJO Nº 18:

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. PROCEDIMIENTO3

3. DETERMINACIÓN GRUPO, SUBGRUPO Y CATEGORÍA4

 3.1. DETERMINACIÓN GRUPO4

 3.2. DETERMINACIÓN SUBGRUPO.....5

 3.3. DETERMINACIÓN CATEGORÍA5

4. CONCLUSIÓN5

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, con el fin de garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación es obligada de acuerdo al Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en sus artículos 25-36. (Última actualización mayo 2018).

Para determinar la clasificación del contratista en un proyecto hay que indicar en qué grupo/s, subgrupo/s y categoría/s tiene que estar clasificado el contratista que resulte adjudicatario.

2. PROCEDIMIENTO

La clasificación se exige a aquellas partes de la obra cuyo presupuesto parcial sea superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto total.

Los grupos generales establecidos para contratos de obras en el artículo 25 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al presente Proyecto de construcción son los siguientes:

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

GRUPO A. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

GRUPO B. PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

GRUPO C. EDIFICACIONES

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

GRUPO D. FERROCARRILES

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

GRUPO E. HIDRÁULICAS

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

GRUPO F. MARÍTIMAS

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

GRUPO G. VIALES Y PISTAS

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

GRUPO H. TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS

Subgrupo 1. Oleoductos.

Subgrupo 2. Gasoductos.

GRUPO I. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.

Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

Subgrupo 4. Subestaciones.

Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.

Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

GRUPO J. INSTALACIONES MECÁNICAS

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

Subgrupo 3. Frigoríficas.

Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

GRUPO K. ESPECIALES

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía siguiente el Artículo 26. Categorías de clasificación de los contratos de obras.

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

3. DETERMINACIÓN GRUPO, SUBGRUPO Y CATEGORÍA

3.1. DETERMINACIÓN GRUPO

A continuación, se puede observar un resumen de los presupuestos parciales y su tanto por ciento sobre el P.E.M. del presente proyecto:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJO PREVIO.....	6.610,76	1,78
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3.309,74	0,89
03	CIMENTACIÓN.....	11.315,49	3,05
04	ESTRUCTURA.....	186.592,87	50,38
05	PAVIMENTOS.....	39.399,58	10,64
06	DRENAJE DE PLUVIALES.....	3.330,21	0,90
07	ILUMINACIÓN.....	31.361,48	8,47



08	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	46.378,82	12,52
09	URBANIZACIÓN	17.503,34	4,73
010	SEGURIDAD Y SALUD.....	13.543,14	3,66
011	GESTIÓN DE RESIDUOS	7.337,76	1,98
012	OTROS	3.710,00	1,00

Como se puede observar en el resumen anterior se supera el 20% de PEM en una única partida, por tanto elijiremos el Grupo C: estructuras.

3.2. DETERMINACIÓN SUBGRUPO

Como recoge la Orden del 28 de marzo de 1968, para que sea exigible la clasificación en un subgrupo, dichos trabajos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material, aunque se permite no cumplir esta disposición en casos especiales.

Siguiendo estas directrices, para el Grupo C elegido, debido al capítulo de estructuras, se selecciona el Subgrupo 3: Estructura metálica.

3.3. DETERMINACIÓN CATEGORÍA

Se han analizado las principales partidas para elaborar la clasificación exigible. Además, para establecer de forma completa la clasificación del contratista falta por definir la categoría.

Para obtener esta categoría, es necesario definir la anualidad media de cada grupo en función del presupuesto y del plazo en meses.

Como el plazo de ejecución de las obras es de 6 meses, inferior a un año, y el presupuesto se encuentra entre 360.000€ y 840.000€, el contrato corresponde a una categoría 3.

4. CONCLUSIÓN

Como resumen de lo analizado en los anteriores apartados, se concluye que la clasificación del contratista sea la siguiente:

- Grupo C.
- Subgrupo 3.
- Categoría 3.



ANEJO Nº 19: PLAN DE OBRA



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	LEGISLACIÓN.....	3
3.	CRITERIOS GENERALES	3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo será desarrollar un plan de obra de manera orientativa, que podría llegar a llevarse a cabo en el caso de que la obra se ejecutase.

Con este plan de obra se organiza la duración de las obras necesarias para la ejecución del proyecto de “Construcción de cubierta para pistas de pádel, O Porriño”.

La duración prevista para la total ejecución de las obras es de seis meses, contados desde su comienzo, y el presupuesto de ejecución material es de 370.393,19 €.

2. LEGISLACIÓN

Con este anejo se da cumplimiento a lo exigido en el apartado e) del artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, actualmente en vigor, en el que se especifica que en los proyectos cuyo presupuesto sea superior a 350.000 euros se incluirá un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

También establece que en el programa de las obras se indicarán los plazos de ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

3. CRITERIOS GENERALES

Para confeccionar este programa se parte en primer lugar del dimensionado de las distintas unidades de obra a ejecutar contenido en el apartado Mediciones del Documento nº 4: Presupuesto.

En segundo lugar, se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se considerarán idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos y las relaciones que puede haber entre ellos, se dedujeron unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Teniendo en cuenta las horas de utilización anuales de las máquinas que se deducen de la publicación “Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras” (MOPU, 1976), con las actualizaciones pertinentes, se obtiene para cada equipo un determinado número de días de uso al mes y, a partir de ello, se determina el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de cada unidad de obra, y en base a estos datos se confecciona el diagrama para el periodo de duración de las obras.

Dada la relación existente entre las diversas actividades, será obligado que algunas de ellas deban realizarse antes que otras o que haya que esperar un período de tiempo entre la finalización de una y el comienzo de la siguiente. También pueden surgir circunstancias que hagan necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

Por ello, aunque se intentó aproximar, lo máximo posible, el programa al desarrollo de la obra posiblemente necesite ser modificado. Ello no comporta inconveniente alguno pues según la propia legislación, ya citada, se trata de un documento de carácter indicativo.

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de SEIS (6) meses.

En la siguiente hoja se presenta el diagrama de Gantt correspondiente.



Diagrama de Gantt:

ACTIVIDAD	PEM (€)	% del P.E.M.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Trabajos Previos	6.610,76	1,78%	6.610,76					
Movimientos de Tierra	3.309,74	0,89%	3.309,74					
Cimentación	11.315,49	3,05%		11.315,49				
Estructua	186.592,87	50,38%		62197,62333	62197,62333	62197,62333		
Pavimentos	39.399,58	10,64%					39.399,58	
Drenaje de pluviales	3.330,21	0,90%					3.330,21	
Iluminación	31.361,48	8,47%					31.361,48	
Equipamiento deportivo	46.378,82	12,52%						46.378,82
Urbanización	17.503,34	4,73%						17.503,34
Seguridad y Salud	13.543,14	3,66%	2257,19	2257,19	2257,19	2257,19	2257,19	2257,19
Gestión de residuos	7.337,76	1,98%	1222,96	1222,96	1222,96	1222,96	1222,96	1222,96
Otros	3.710,00	1,00%						3.710,00
Total P.E.M. (€)		370.393,19						
VALORACIÓN MENSUAL P.E.M.			13.400,65	76.993,26	65.677,77	65.677,77	77.571,42	71.072,31
VALORACIÓN ACUMULADA P.E.M.			13.400,65	90.393,91	156.071,69	221.749,46	299.320,88	370.393,19
% MENSUAL			3,62%	20,79%	17,73%	17,73%	20,94%	19,19%
% ACUMULADO			3,62%	24,40%	42,14%	59,87%	80,81%	100,00%



ANEJO Nº 20:

**PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO
DE LA ADMINISTRACIÓN**



ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN3



1. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJO PREVIO	6.610,76	1,78
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.309,74	0,89
03	CIMENTACIÓN	11.315,49	3,05
04	ESTRUCTURA	186.592,87	50,38
05	PAVIMENTOS	39.399,58	10,64
06	DRENAJE DE PLUVIALES	3.330,21	0,90
07	ILUMINACIÓN	31.361,48	8,47
08	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	46.378,82	12,52
09	URBANIZACIÓN	17.503,34	4,73
010	SEGURIDAD Y SALUD	13.543,14	3,66
011	GESTIÓN DE RESIDUOS	7.337,76	1,98
012	OTROS	3.710,00	1,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		370.393,19	
13,00 % Gastos generales.....		48.151,11	
6,00 % Beneficio industrial		22.223,59	
SUMA DE G.G. y B.I.		70.374,70	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		440767,89	
21,00 % I.V.A.		92.561,26	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA		533.329,15	

Asciende el presupuesto base de licitación más IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

O Porriño, octubre 2020

Autora del proyecto

Carlota Mora Castro



ANEJO Nº 21: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. ACCESOS DE LA PARCELA.....3

3. PISTAS DE JUEGO ACTUALES6

4. VISTA GENERAL.....7

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental del anejo a tratar es el de representar el entorno de la zona de actuación y mostrar su situación actual.

2. ACCESOS DE LA PARCELA



Acceso de entrada a la parcela desde la calle Doantes de Sangue (este).



Acceso de salida de la parcela a la calle Doantes de Sangue (este).



Acceso de entrada y salida a la parcela desde la Rúa Doutor Paz Varela (oeste).

3. PISTAS DE JUEGO ACTUALES



Pistas de pádel.



Parte este de las pistas de pádel actuales.

4. VISTA GENERAL



Vista general de las pistas de pádel actuales, instalaciones deportivas y zona de aparcamiento